



PATENT
Attorney Docket No.: 16869P-098800US
Client Ref. No.: 340300561US01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Shinichi NISHIYAMA *et al.*

Application No.: 10/719,821

Filed: November 20, 2003

For: COOLING STRUCTURE FOR
ELECTRONIC DEVICES

Customer No.: 20350

Examiner: Unassigned

Technology Center/Art Unit: 2186

Confirmation No.: 2877

**PETITION TO MAKE SPECIAL FOR
NEW APPLICATION UNDER M.P.E.P.
§ 708.02, VIII & 37 C.F.R. § 1.102(d)**

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

This is a petition to make special the above-identified application under MPEP § 708.02, VIII & 37 C.F.R. § 1.102(d). The application has not received any examination by an Examiner.

(a) The Commissioner is authorized to charge the petition fee of \$130 under 37 C.F.R. § 1.17(i) and any other fees associated with this paper to Deposit Account 20-1430.

02/04/2005 BABRAHA1 00000067 201430 10719821
01 FC:1464 130.00 DA

(b) All the claims are believed to be directed to a single invention. If the Office determines that all the claims presented are not obviously directed to a single invention, then Applicants will make an election without traverse as a prerequisite to the grant of special status.

(c) Pre-examination searches were made of U.S. issued patents, including a classification search and a key word search. The classification search was conducted on or around November 10, 2004 covering Class 165 (subclasses 80.3 and 104.33), Class 312 (subclass 236), and Class 361 (subclasses 676, 678, 687, 688, 690, 694, and 695), by a professional search firm, Lacasse & Associates, LLC. The key word search was performed on the USPTO full-text database including published U.S. patent applications. The inventors further provided seven references considered most closely related to the subject matter of the present application (see references #7-13 below), which were cited in the Information Disclosure Statement filed with the application on November 20, 2003.

(d) The following references, copies of which are attached herewith, are deemed most closely related to the subject matter encompassed by the claims:

- (1) U.S. Patent No. 5,063,475;
- (2) U.S. Patent No. 5,136,464;
- (3) U.S. Patent No. 5,297,005;
- (4) U.S. Patent No. 5,361,188;
- (5) U.S. Patent No. 5,544,012;
- (6) U.S. Patent Publication No. 2004/0004813 A1;
- (7) Japanese Patent Publication No. 10-205830;
- (8) Japanese Patent Publication No. 07-020994;
- (9) Japanese Patent Publication No. 05-204493;
- (10) Japanese Patent Publication No. 06-084338;
- (11) Japanese Patent Publication No. 09-312255;

(12) Japanese Patent Publication No. 2000-122815; and

(13) Japanese Patent Publication No. 10-275514.

(e) Set forth below is a detailed discussion of references which points out with particularity how the claimed subject matter is distinguishable over the references.

A. Claimed Embodiments of the Present Invention

The claimed embodiments relate to a cooling structure for electronic devices.

Independent claim 1 recites a cooling structure for electronic devices wherein a plurality of electronic device accommodating boxes in which electronic devices are accommodated are accommodated in a casing in multiple stages. A vent portion which allows ventilation between the inside and the outside of the casing is formed in a ceiling of the casing. In a first accommodating portion for accommodating the first electronic device accommodating box which is defined at the stage close to the ceiling, a hollow duct having two opening faces is arranged. The first opening face faces the vent portion. The second opening face faces a second accommodating portion for accommodating the second electronic device accommodating box which is defined at the stage remote from the ceiling. Air inside the second electronic device accommodating box which is accommodated in the second accommodating portion is discharged outside the casing from the vent portion through the inside of the duct. Air inside the first electronic device accommodating box which is accommodated in the first accommodating portion is discharged to the outside of the casing from the vent portion along an outer wall surface of the duct.

One of the benefits that may be derived is that air from the electronic devices accommodated in the middle stage and the lower stage of the casing can be efficiently introduced into the air duct and be discharged; air from the electronic devices accommodated in the upper stage of the casing can be made to reach the ceiling of the casing along the outer wall surfaces of the air duct and be discharged; and it is possible to accommodate the power source part in the lower portion of the casing. It is thus possible to discharge air efficiently from respective electronic devices.

B. Discussion of the References

None of the following references disclose a vent portion formed in a ceiling of the casing, a first accommodating portion for accommodating the first electronic device accommodating box which is defined at the stage close to the ceiling, and a second accommodating portion for accommodating the second electronic device accommodating box which is defined at the stage remote from the ceiling, wherein air inside the second electronic device accommodating box which is accommodated in the second accommodating portion is discharged outside the casing from the vent portion through the inside of the duct, and air inside the first electronic device accommodating box which is accommodated in the first accommodating portion is discharged to the outside of the casing from the vent portion along an outer wall surface of the duct.

1. U.S. Patent No. 5,063,475

This reference discloses a multileveled electronic assembly with cooling means. Disclosed is each of the individual duct members (D1-D4) of cooling means 33 including a longitudinal chamber portion 45. The portion 45 connects to a flared end portion 47 of curved configuration so as to direct an upwardly forced air onto adjacent electronic components on different substrates 13. See Figs. 1, 2, 4-5, and 8-9; and column 5, lines 15-41.

2. U.S. Patent No. 5,136,464

This reference relates to a housing structure for housing a plurality of electronic components. Disclosed is a confluence preventing section 22 arranged in an intermediate space between a lower side PC board supporting section 18 and the upper side PC board supporting section 20. Air is passed to an air exhaust point 16A formed in an upper panel 16. See Figs. 2, 3B, 6, and 10; column 5, lines 5-15; and column 6, lines 6-24.

3. U.S. Patent No. 5,297,005

This reference discloses electronic components in a cabinet having an exhaust fan that creates a primary air flow across the components are cooled by a cooling enclosure which encloses predetermined heat generating electronic components to isolate them from other electronic components in the cabinet. An air inlet conduit connects the cooling

enclosure with the air inlets in the cabinet and an air outlet conduit connects the enclosure with the air outlets of the cabinet and the exhaust fan. The conduits and enclosure define a secondary air flow pathway across the isolated electronic components to the air outlets and exhaust fan. The secondary air flow is isolated from the primary air flow through the cabinet. The exhaust fan creating the primary air flow across the non-isolated components simultaneously creates a separate secondary air flow through the secondary air flow pathway across the isolated heat generating components whereby the non-isolated components and the isolated components are independently cooled by the primary air flow and secondary air flows, respectively, and the heat generated by the isolated components and non-isolated components is not mixed within the cabinet to maximize cooling of all components within the cabinet. The cooling enclosure may also contain a heat sink.

4. U.S. Patent No. 5,361,188

This reference discloses a cooling apparatus of an electronic equipment, in which a plurality each of integrated circuit devices and large-scale integrated circuit devices are mounted onto a plurality of substrates, respectively, and a cooling fan supplies cooling air from outside to each of these integrated circuit devices. A duct having a comb-tooth shape suitable for encompassing each substrate and defining flow paths along the substrates introduces the cooling air supplied by the cooling fan to each of the integrated circuit devices. The duct includes a plurality of small holes disposed at positions corresponding to the positions of the integrated circuit devices on the substrates and having open areas corresponding to the heating values of the integrated circuit devices. The small holes flow the cooling air supplied by the cooling fan as jet streams to the integrated circuit devices. This jet stream cooling improves cooling performance and can make uniform the temperature distribution of the integrated circuit devices.

5. U.S. Patent No. 5,544,012

This reference discloses a cooling system for cooling electronic apparatus. Disclosed is a cooling system having a vertical duct 20 provided between device modules 11 and a rear cover 17. The rear and middle parts of electronic elements 1 are cooled by air streams 5a and 5b. See Figs. 2, 3, 7-12, 21, and 24; column 5, lines 45-63; and column 6, lines 5-17.

6. U.S. Patent Publication No. 2004/0004813 A1

This reference relates to a computer rack cooling system. Disclosed is a rack 108 having a vent at the ceiling. The vent is a form of a hood enclosure or plenum 130. The plenum 30 includes a fan 146 for exhausting air heated by components within rack 108 of a computer. See Figs. 5-6; and paragraphs [0064] and [0066].

7. Japanese Patent Publication No. 10-205830

This reference relates to an inverter control circuit apparatus for air conditioning equipment, to lower the material cost and assembling cost by facilitating the assembling of electric parts composing an inverter control circuit while reducing the number of connection wires. In an inverter control circuit apparatus mounted on an outdoor unit of air conditioning equipment, a power transistor module 19, a noise filter circuit 9, a diode stack 15, and capacitors 11 and 13 composing an inverter control circuit are made up of electric parts mountable on a substrate. The electric parts are mounted on one sheet of substrate 17 and an electric panel 1 is so mounted through a substrate holder 3 that the surface where the parts are mounted of the substrate 17 is positioned in a cooling air passage 3c.

8. Japanese Patent Publication No. 07-020994

This reference discloses a technique to easily extend and vary the scale of the storage system of a large-sized computer and to maintain the system by degeneration and hot-line insertion and extraction. Plural host adapters (host-side interface) 1 is connected to a host CPU, plural disk adapters (storage device side interface) 2 connected to an array disk 5, and cache memories 3 for temporary storage that are shared by those adapters are fitted onto common buses 4 that are shared by those adapters and cache memories in a free insertion and extraction state. For an extension of the scale, adapters 1 and 2 and cache memories 3 which are as many as required are only added. The adapters 1 and 2, cache memories, and common buses are duplexed to enable degenerative operation in the case of a fault, and the joint parts between the adapters and cache memories, and common buses are so constituted that hot-line insertion and extraction are enabled and maintenance inspection and component replacement can be done without stopping the system.

9. Japanese Patent Publication No. 05-204493

This reference discloses a semiconductor disk device which can be extended so that various units can be connected at an optional position via an inside bus and that an optional semiconductor disk system fitted to a using purpose can be composed in a single device. Plural connectors 7 of a same shape which are connected on a back board 6 are provided and the signal of the respective connectors is set to be common so that a control unit 8, a semiconductor memory unit 9, and HDD backup unit 10, and a battery unit 11 can be selectively connected at the optional position of the connectors 7. Thus, inside unit constitution is freely selected/connected so that various systems can be constituted in the single device.

10. Japanese Patent Publication No. 06-084338

This reference relates to a system with a built-in array type recording device by storing plural small recording devices inside the housing of a large recording device. As magnetic disk devices for the array type disk device 30, 2.5 inch magnetic disk devices are used; and inside a housing 31 for 5.25 inch, plural 2.5 inch magnetic disk devices 9a-9f and an array controller 13 are stored. Thus, by using the plural 2.5 inch magnetic disk devices 9a-9f and making the same size as the 5.25 inch magnetic disk device as a whole, the storing space for the 5.25 inch magnetic disk device which is used in personal computers, work stations, etc., are utilized as it is for incorporating the array type disk device.

11. Japanese Patent Publication No. 09-312255

This reference discloses an aligner to suppress the tilt and rocking of the whole device and improve the synchronous performance of a mask stage with a substrate stage. Since a mask stage 16 and a substrate stage 14 are supported by being floated above a base member 12, both stages 16 and 14 are driven by a linear motor 13 along a scanning direction in the opposite directions by non-contact, and the momentum is kept without permitting the base member 12 and other parts to apply any force to the stages 16 and 14 when the stages are driven. Since the mass ratio of the stage 16 to the stage 14 are set at the same value as the reduction ratio of a projection optical system, the speed ratio of the stage 16 to the stage 14 becomes the inverse number of the reduction ratio of the stage 16 to the stage 14 becomes the inverse number of the reduction ratio of the projection optical system

by the principle of momentum conservation, and both stages 16 and 14 are accurately and synchronously controlled.

12. Japanese Patent Publication No. 2000-122815

This reference discloses a way to determine the quantity of mounted modules according to the purpose of their use by constituting a module receiving means so that any of modules equipped with various functions can freely be inserted and extracted, and the connector of any module can be physical freely attached to and detached from the connector of any back board. An opening part 21 is formed at the front part of an enclosure 2 as the module receiving means of this magnetic disk drive 1 and a back board 3 is provided at the inner part and provided with the proper number of back board connectors 31 in the same shape. Various modules 5 having individual functions can freely be inserted into and extracted from the opening part 21. A module 5 contains various elements constituting the module 5 in a module enclosure 51 as a chassis means all in the same shape irrelevantly to the function and a module connector 52 which can freely be attached to and detached from the back board connector 31 is arranged on the back.

13. Japanese Patent Publication No. 10-275514

This reference relates to a lighting system that is hardly damaged and capable of being miniaturized. The lighting system is provided with a printed circuit board 1 mounting a plurality of electronic parts 4 for lighting a lamp, a resin case 2 provided with an opening 5 for incorporating the printed circuit board and housing the printed circuit board 1, and a metal cover 3 covering the opening 5 of the resin case 2. In the resin case 2, a pair of side plates 2a and 2b have their heights that are substantially equal to or slightly higher than the electronic parts provided in the vicinity of the side plates 2a and 2b of the printed circuit board 1.

Appl. No. 10/663,480
Petition to Make Special

PATENT

(f) In view of this petition, the Examiner is respectfully requested to issue
a first Office Action at an early date.

Respectfully submitted,



Chun-Pok Leung
Reg. No. 41,405

TOWNSEND and TOWNSEND and CREW LLP
Two Embarcadero Center, 8th Floor
San Francisco, California 94111-3834
Tel: 650-326-2400
Fax: 415-576-0300
Attachments
RL:rl
60365328 v1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-205830

(43)Date of publication of application : 04.08.1998

(51)Int.Cl.

F24F 5/00

(21)Application number : 09-009793

(22)Date of filing : 22.01.1997

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

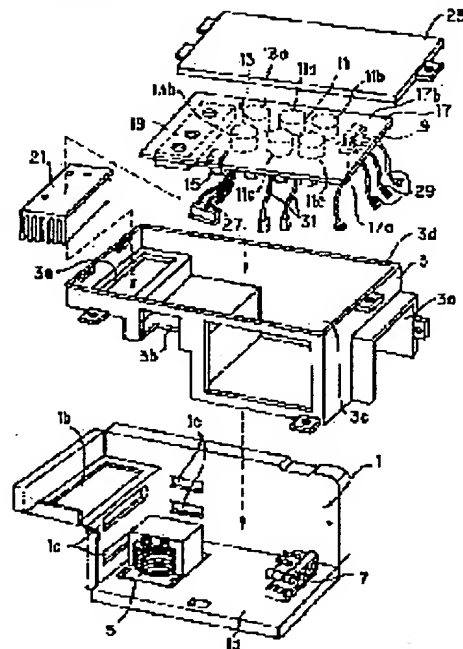
(72)Inventor :
MORI MASATO
KAWASAKI ISAO
ISHIGAMI TAKAHIRO
TANIFUJI HITOSHI
YOSHIKAWA YOSHIHIKO
IWASAKI YOSHIHIRO
SUZUKI HIROAKI
TANIGAWA MAKOTO

(54) INVERTER CONTROL CIRCUIT APPARATUS FOR AIR CONDITIONING EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To lower the material cost and assembling cost by facilitating the assembling of electric parts composing an inverter control circuit while reducing the number of connection wires.

SOLUTION: In an inverter control circuit apparatus mounted on an outdoor unit of air conditioning equipment, a power transistor module 19, a noise filter circuit 9, a diode stack 15 and capacitors 11 and 13 composing an inverter control circuit are made up of electric parts mountable on a substrate. The electric parts are mounted on one sheet of substrate 17 and an electric panel 1 is so mounted through a substrate holder 3 that the surface where the parts are mounted of the substrate 17 is positioned in a cooling air passage 3c.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-205830

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月4日

(51) IntCl.⁶

F 2 4 F 5/00

識別記号

F I

F 2 4 F 5/00

S

P

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-9793

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月22日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 森 真人

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 川崎 功

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 石上 貴裕

東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三

菱電機エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 弁理士 酒井 宏明

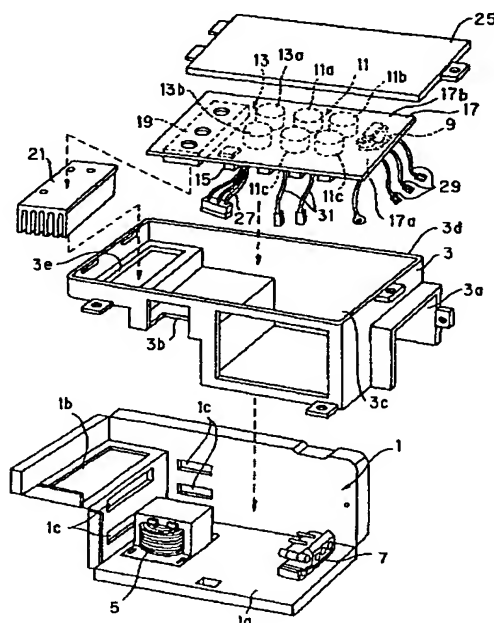
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和機用インバータ制御回路装置

(57) 【要約】

【課題】 インバータ制御回路を構成する電気部品の組付けを容易にすると共に接続電線数を減らすことにより材料費、組立費を低減すること。

【解決手段】 空気調和機の室外機に装備されるインバータ制御回路装置において、インバータ制御回路を構成するパワートランジスタモジュール19、ノイズフィルタ回路9、ダイオードスタック15、コンデンサ11、13を基板実装可能な電気部品で構成し、これら電気部品を一枚の基板17上に実装し、基板17の部品実装面が冷却空気流路3c中に位置するように基板ホルダ3を介して電気品パネル1に取り付ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 空気調和機の室外機に装備され、圧縮機モータの駆動を制御するインバータ制御回路装置において、

インバータ制御回路を構成するパワーモジュール、ノイズフィルタコア、ダイオードスタック、コンデンサが基板実装可能な電気部品で構成され、これら電気部品が一枚の基板上に実装され、前記基板の部品実装面が冷却空気流路中に位置するよう電気品パネルに取り付けられていることを特徴とする空気調和機用インバータ制御回路装置。

【請求項 2】 前記パワーモジュールは前記基板上の部品実装面に他の電気部品と共に一括半田付けされていることを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機用インバータ制御回路装置。

【請求項 3】 前記コンデンサは複数個のコンデンサの組み合わせにより所要の容量を確保していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の空気調和機用インバータ制御回路装置。

【請求項 4】 前記基板は部品実装面を下向きにして前記冷却空気流路を画定するダクト構造の基板ホルダを介して電気品パネルに取り付けられていることを特徴する請求項 1～3 のいずれか一つに記載の空気調和機用インバータ制御回路装置。

【請求項 5】 前記基板の前記部品実装面とは反対の半田面が密閉構造のカバー部材により覆われていることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一つに記載の空気調和機用インバータ制御回路装置。

【請求項 6】 前記電気品パネルに取り付けられているリアクタと前記基板とを電氣的に接続する 2 本のリード線長がほぼ等しいことを特徴とする請求項 1～5 のいずれか一つに記載の空気調和機用インバータ制御回路装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、空気調和機用インバータ制御回路装置に関し、特に、空気調和機の室外機に、圧縮機モータの駆動を制御するために設けられるインバータ制御回路装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 空気調和機の室外機には、商用交流電源をコンバータ部で一旦直流に整流し、再度インバータ部で可変電圧、可変電流の交流に変換して誘導電動機や直流ブラシレスモータなどによる圧縮機モータの駆動を制御するインバータ制御回路装置が設けられる。

【0003】 図 4、図 5 は空気調和機の室外機に装備される圧縮機モータのインバータ制御回路装置の従来例を示している。インバータ制御回路装置は、底板部 100a と、底板部 100a の一つの側辺に沿って立てられた制御基板取付垂直板部 100b と、底板部 100a の一

つの端辺に沿って立てられた端部垂直板部 100c とにより構成された電気品パネル（電気品ケース）100 を有している。

【0004】 電気品パネル 100 には、部品実装面に抵抗、コンデンサなどの通常電子部品が実装され、部品実装面と反対側の（通常）半田面にパワートランジスタモジュール（パワーモジュール）が実装された制御基板 102 と、リアクタ 104 と、端子台ホルダ 106 とが直接的に取り付けられる。

【0005】 制御基板 102 の半田面に実装されたパワートランジスタモジュール（パワーモジュール）の放熱フィン取り付け面には放熱フィン部材 108 が取り付けられており、したがって、制御基板 102 は、パワートランジスタモジュール、放熱フィン部材 108 を介して電機品パネル 100 に係止されている。また、制御基板 102 は、放熱フィン部材 108 が制御基板取付垂直板部 100b に形成された切欠開口 110 に係合することにより一端側を電気品パネル 100 に係止され、他端が制御基板取付垂直板部 100b に取り付けられた基板ホルダ 112 の係合爪 114 と係合することにより他端側を電気品パネル 100 に係止される。また、放熱フィン部材 108 にはダイオードスタック 116 が取り付けられる。

【0006】 リアクタ 104 と端子台ホルダ 106 は電気品パネル 100 の底板部 100a にねじ等の図示されていない適当な締結具によって固定されている。端子台ホルダ 106 には、内外接続線端子台 118 と、ノイズフィルタ基板 120 と、電解コンデンサによる倍電圧コンデンサ 122 および平滑コンデンサ 124 が取り付けられている。

【0007】 電気品パネル 100 の端部垂直板部 100c には冷却用通気孔 126 が開口している。

【0008】 上述のように電気品パネル 100 に組み付けられるインバータ制御回路用の各種の電気部品は、動作時に発熱を伴うため、空冷することが行われる。この電気部品の冷却のために、図 5 にて矢印線により示されているように、電気品パネル 100 の図にて右側にある室外機サービス用点検口（図示省略）から吸入した外気を冷却用通気孔 126 から図示されていない室外機の室外ファンによる吸引作用によって吸引排出することが行われる。

【0009】 これにより、電気品パネル 100 に組み付けられている電気部品が空気流中に直接曝され、電気部品の冷却が行われる。

【0010】 図 6 は上述した従来のインバータ制御回路装置の電気配線図である。制御基板 102 はコネクタ 130 によって圧縮機モータ 132 と接続され、ノイズフィルタ基板 120 はコネクタ 134、136 によってファンモータ 138、四方弁コイル 140 に接続される。

【0011】 また、電気品パネル 100 内においても、

制御基板102、リアクタ104、ダイオードスタック116、内外接続線端子台118、ノイズフィルタ基板120、倍電圧コンデンサ122、平滑コンデンサ124は、コネクタ142、144、146、接続端子148、150、152、154、156、158、160、162等により相互に接続されている。

【0012】なお、図示されていない室内機から内外接続端子台118に入り、ノイズフィルタ基板120、リアクタ104、ダイオードスタック116、倍電圧コンデンサ122、平滑コンデンサ124を経て制御基板102のパワートランジスタモジュールに至る経路は、圧縮機モータ132を駆動する大電流を流すため太い電線を使用し、端内外接続端子台118と制御基板102、ノイズフィルタ基板120と制御基板102との接続は、信号線であるため細い電線を用いている。

【0013】また、空気調和機の室外機（室外ユニット）のインバータ制御回路装置の各種構成部品（電気部品）を多層構造の基板に実装することが特開平06-123449号公報に開示されている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】図4～図6に示されているような、従来のインバータ制御回路装置では、上述のようにインバータ制御回路を構成する個々の電気部品（制御基板102、リアクタ104、ダイオードスタック116、内外接続線端子台118、ノイズフィルタ基板120、倍電圧コンデンサ122、平滑コンデンサ124）が分散して配置されているため、これら各電気部品を一つ一つねじ等によって組み付けていかねばならず、しかもこれらをそれぞれ電氣的に接続するために、多くの電線（リード線）および接続作業が必要で、組立ての作業が多くなり、組立費、材料費が高くなると云う問題点が生じる。

【0015】また、上述の従来のインバータ制御回路装置では、電気部品および制御基板を冷却するための空気は、室外機が設置される屋外の空気であり、屋外空気が電気品パネル内の電気部品周辺や制御基板の半田面をも通過するため、塵埃量が多い、湿度が高い、塩分を含む、酸化物を含むなど、空気の質がよくない場合には、縦方向に取り付けられている制御基板上の部品や電気部品の上面に塵埃が付着・堆積したり、湿度・酸化物の多い空気に触れて端子部や制御基板の半田付け部が酸化したりし、このために故障や接続不良を起こす虞れがある。

【0016】また、上述の従来のインバータ制御回路装置では、図には示していないが、これらの電気部品を接続するためのリード線が冷却空気の流路中に配置されるため、空気流の妨げとなり、冷却性能が低下する。このため、動作信頼性が低下したり、回路部品の性能を十分に引き出せず、空気調和機としての性能が低下する虞がある。

【0017】特開平06-123449号公報に示されている空気調和機用インバータ制御回路装置では、図4～図6に示されている空気調和機用インバータ制御回路装置に比してリード線数を削減できるが、電気部品を空気流中に直接曝して電気部品の冷却を行うことについて考慮されておらず、多層基板構造で、基板間空隙が小さいと、基板上の電気部品を空気流によって効果的に直接冷却することが難しい。

【0018】この発明は、上述のような問題点を解消するためになされたもので、インバータ制御回路を構成する電気部品の組付けを容易にすると共に接続電線数を減らすことにより材料費、組立費を低減することができ、しかも接続配線が空気流の妨げとなって冷却性能を低下させることが少なく、また端子部や制御基板の半田付け部の腐食・酸化に対する健全性を長期間に亘って保証することができる空気調和機用インバータ制御回路装置を得ることを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、この発明による空気調和機用インバータ制御回路装置は、空気調和機の室外機に装備され、圧縮機モータの駆動を制御するインバータ制御回路装置において、インバータ制御回路を構成するパワーモジュール、ノイズフィルタコア、ダイオードスタック、コンデンサが基板実装可能な電気部品で構成され、これら電気部品が一枚の基板上に実装され、前記基板の部品実装面が冷却空気流路中に位置するよう電気品パネルに取り付けられているものである。

【0020】この発明による空気調和機用インバータ制御回路装置では、インバータ制御回路を構成するパワーモジュール、ノイズフィルタコア、ダイオードスタック、コンデンサなどの電気部品が一枚の基板上に実装されているから、電気品パネルに直接取り付けねばならない部品点数が削減され、基板の部品実装面が冷却空気流路中に位置することにより、基板上の電気部品が空気流によって直接冷却される。

【0021】つぎの発明による空気調和機用インバータ制御回路装置は、上述の発明による空気調和機用インバータ制御回路装置において、前記パワーモジュールは前記基板上の板の部品実装面に他の電気部品と共に一括半田付けされているものである。

【0022】この発明による空気調和機用インバータ制御回路装置では、パワーモジュールは基板上の部品実装面に他の電気部品と共に一括半田付けされ、基板の半田付け工数を増やすことがない。

【0023】つぎの発明による空気調和機用インバータ制御回路装置は、上述の発明による空気調和機用インバータ制御回路装置において、前記コンデンサは複数個のコンデンサの組み合わせにより所要の容量を確保しているものである。

【0024】この発明による空気調和機用インバータ制御回路装置では、コンデンサが複数個のコンデンサの組み合わせにより所要の容量を確保するから、各コンデンサの大きさが基板実装に適した小さなものになる。

【0025】つぎの発明による空気調和機用インバータ制御回路装置は、上述の発明による空気調和機用インバータ制御回路装置において、前記基板は部品実装面を下向きにして前記冷却空気流路を画定するダクト構造の基板ホルダを介して電気品パネルに取り付けられているものである。

【0026】この発明による空気調和機用インバータ制御回路装置では、基板が部品実装面を下向きにして配置されているから、部品実装面の電気部品に塵埃が堆積することがなく、この電気部品が基板ホルダにより画定されている冷却空気流路を流れる空気流中に曝される。

【0027】つぎの発明による空気調和機用インバータ制御回路装置は、上述の発明による空気調和機用インバータ制御回路装置において、前記基板の前記部品実装面とは反対の半田面が密閉構造のカバー部材により覆蓋されているものである。

【0028】この発明による空気調和機用インバータ制御回路装置では、基板の半田面がカバー部材により覆蓋され、半田面が外氣中に曝されることがなく、外氣より保護される。

【0029】つぎの発明による空気調和機用インバータ制御回路装置は、上述の発明による空気調和機用インバータ制御回路装置において、前記電気品パネルに取り付けられているリアクタと前記基板とを電氣的に接続する2本のリード線長がほぼ等しいものである。

【0030】この発明による空気調和機用インバータ制御回路装置では、リアクタ接続用の2本のリード線を共通化でき、基板への部品実装時に接続すべきリード線を区別する必要がなくなる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下に添付の図を参照してこの発明に係る空気調和機用インバータ制御回路装置の実施の形態を詳細に説明する。なお、以下に説明するこの発明の実施の形態において上述の従来例と同一構成の部分は、上述の従来例に付した符号と同一の符号を付してその説明を省略する。

【0032】図1、図2はこの発明による空気調和機用インバータ制御回路装置の一つの実施の形態を示している。このインバータ制御回路装置は、電気品パネル1と、基板ホルダ3とを有している。

【0033】リアクタ5は従来と同様に電気品パネル1の底板部1aに直接取り付けられ、内外接続線端子台7も底板部1aに直接取り付けられている。

【0034】ノイズフィルタ回路9、倍電圧コンデンサ11、平滑コンデンサ13、ダイオードスタック15はすべて一枚の基板17に実装できる形態の部品を使用さ

れ、これらはパワートランジスタモジュール19等を含む制御回路部品と共に基板17の一方の面（部品実装面17a）に実装されている。

【0035】倍電圧コンデンサ11、平滑コンデンサ13は、それぞれ複数個の電解コンデンサ11a～11d、13a、13bの組み合わせにより構成されて所要の容量を確保している。これにより、各電解コンデンサ11a、11b、13a～13dの大きさが基板実装に適した小さなものになる。

【0036】基板17上のダイオードスタック15およびパワートランジスタモジュール19は、接続リード線も含めて基板17上の他の電気部品と共に一括半田付けによって構造的に、電氣的に接続されている。パワートランジスタモジュール19には放熱フィン部材21が取り付けられている。

【0037】基板ホルダ3は、吸気口3aと連通開口3bとを有するダクト構造をなし、内側に冷却空気流路3cを画定している。基板ホルダ3は、電気品パネル1上に重ね合わせ式に装着されるものであり、電気品パネル1の底板部1aに装着されているリアクタ5、内外接続線端子台7と干渉せずにこれらを冷却空気流路3c内に収容する形状をなし、上部開口部3dに基板17を水平に取り付けられる。

【0038】この基板17の取り付けは、図示されているように、部品実装面17aを下向きにして行われ、部品実装面17aに実装されている上述の電気部品（パワートランジスタモジュール19以外の電気部品）は冷却空気流路3c内に位置する。冷却空気流路3cは連通開口3bによってリアクタ5の配置部にまで拡張されている。

【0039】なお、基板ホルダ3、電気品パネル1には、下向き装着の基板17上のパワートランジスタモジュール冷却用の放熱フィン部材21を外部に露呈させるための開口3e、1bが形成され、また電気品パネル1にはリアクタ5の配置部に連通する排気孔1cが形成されている。

【0040】基板ホルダ3の上部開口部3dにはこの開口を気密に閉じるようにプレート状の電気絶縁性材料によるカバー部材25がねじ止め装着される。これにより基板17の部品実装面17aとは反対の半田面17bが密閉される。基板17の半田面17bとカバー部材25との間には絶縁のための空隙が設けられるが、カバー部材25は半田面17bを密閉構造で覆蓋するから、その空隙では空気の流動はない。

【0041】基板17には、パワートランジスタ出力用のコネクタ付きリード線27と、端子台接続用のコネクタ付きリード線29と、リアクタ接続用のコネクタ付きリード線31とが半田付けされ、コネクタ端子により基板17上の回路と電氣的に接続された態様で取り付けられている。リアクタ接続用のコネクタ付きリード線31

は2本あり、この2本のコネクタ付きリード線31のリード線長はほぼ等しい。

【0042】基板17のリアクタ5に対する接続には方向性がなく、2本のコネクタ付きリード線31のうちのどちらのリード線をどちらの端子に接続してもよいから、2本のコネクタ付きリード線31のリード線長がほぼ等しくて区別が付かなくてもよく、どちらのリード線をどちらの端子に接続しても誤りとはならない。

【0043】図3は上述の構成によるインバータ制御回路装置の電気配線図である。この制御基板17上に実装配置されたノイズフィルタ回路9、倍電圧コンデンサ11、平滑コンデンサ13、ダイオードスタック15の電気接続は、基板17の導体パターンによりリード線を要することなく行われている。ただし、導体パターンに大電流を流すため、導体パターンは、厚みを増したものを用い、幅も必要に応じて広く形成している。前掲した部品の残りは端子台7とリアクタ5であり、端子台7と基板17間が3本のコネクタ付きリード線29により、リアクタ5と基板17間が2本のコネクタ付きリード線31により行われる。

【0044】上述のような構成により、電気品パネルに取り付けねばならない部品点数が削減され、組立工数を減らすことができる。また、必要配線数も削減され、リード線の材料費を削減できると共に組立費を低減することができる。

【0045】電気部品の冷却のための空気は、図2で矢印線により示されているように、基板ホルダ3の右側の吸気口3aから冷却空気流路3c内に入り、冷却空気流路3cを流れ、連通開口3bを通過して電気品パネル1の排気孔1cより外部へ流出する。この空気流れにより基板17上のダイオードスタック15、コンデンサ11、13等の電気部品、電気品パネル1に取り付けられているリアクタ5が冷却される。また、冷却空気流路3cに存在するリード線の個数が少ないことにより、リード線による空気流の妨げが少なくなり、冷却性能の低下が抑制される。

【0046】これらのことにより、基板17上の電気部品やリアクタ5の冷却が効果的に行われ、熱的要因により、動作信頼性が低下したり、回路部品の性能を十分に引き出せないようなことになることが回避される。

【0047】基板17は、部品実装面17aを下向きにして取り付けられているので、その部品実装面17aに実装されているダイオードスタック15、コンデンサ11、13等の電気部品上に塵埃等が堆積する虞れがなくなる。また、カバー部材25によって半田面17bが密閉構造で覆われているから、半田面17bに空気が流れることがなく、半田面17bに塵埃が堆積したり、半田面17bが湿度・酸化物の多い空気に触れて端子部や半田付け部が腐食・酸化することが回避され、基板17の半田面17bにおける端子部や半田付け部の腐食・酸

化に対する健全性が長期間に亘って保証されるようになる。

【0048】また、基板17の組立て時、リアクタ5に対する2本のリード線31は同一のものを使用するため、リード線31の基板実装時にどちらを取り付けてもよい。また、電気品パネル1に対して取り付け後にリアクタ5に接続するときも、どちらのリード線31をどちらの端子に取り付けてもよく、接続のために最小限残ったリード線31のうち、入れ替えて使用しても差し支えない。

【0049】これにより、リード線31に関して部品が共通化できて部品点数が削減できる。また、基板17への部品実装時に挿入すべきリード線31を区別する必要がなく、実装ミスがなくなり、組立てが容易になり、さらに、リアクタ5に接続するときもリード線31を区別する必要がなく、実装ミスがなくなり、組立てが容易になる。

【0050】なお、基板17上に実装した部品の配置は、図1に示されている形態に限定されるものではなく、電気品組立てを搭載する空気調和機の構造、電気品ホルダの構造、制御回路の構成によって異なる配置をとった場合でも、上述の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0051】

【発明の効果】以上の説明から理解される如く、この発明による空気調和機用インバータ制御回路装置によれば、インバータ制御回路を構成するパワーモジュール、ノイズフィルタコア、ダイオードスタック、コンデンサなどの電気部品が一枚の基板上に実装されているから、電気品パネルに直接取り付けねばならない部品点数が削減され、組立工数、加工費の削減が図られ、また基板の部品実装面が冷却空気流路中に位置することにより、基板上の電気部品が空気流によって直接冷却され、これに電気部品が過熱状態になることが回避される。また、電気接続のためのリード線の配線が最小限に抑えられ、空気流路を妨げて冷却性能を低下させることが低減され、空気調和機の性能を向上させることができる。

【0052】つぎの発明による空気調和機用インバータ制御回路装置によれば、パワーモジュールが基板上の部品実装面に他の電気部品と共に一括半田付けされているから、基板の半田付け工数を増やすことがない。

【0053】つぎの発明による空気調和機用インバータ制御回路装置によれば、コンデンサが複数個のコンデンサの組み合わせにより所要の容量を確保するから、倍電圧用や平滑用のコンデンサの必要容量が大きくても、各コンデンサの大きさが基板実装に適した小さなものになり、コンデンサの基板実装が支障なく行われる。

【0054】つぎの発明による空気調和機用インバータ制御回路装置によれば、基板が部品実装面を下向きにして配置されているから、部品実装面の電気部品に塵埃が

堆積することがなく、この電気部品が基板ホルダにより画定されている冷却空気流路を流れる空気流中に曝され、電気部品の動作信頼性が長期間に亘って保証される。

【0055】 つぎの発明による空気調和機用インバータ制御回路装置によれば、基板の半田面がカバー部材により覆蓋され、半田面が外気中に曝されることがなく、外気より保護されるから、半田面の端子、半田付け部分等が腐食・酸化したりして、故障や接続不良を起こす虞れがなくなり、信頼性の高い製品が得られる。

【0056】 つぎの発明による空気調和機用インバータ制御回路装置では、リアクタ接続用の2本のリード線を共通化でき、基板への部品実装時に接続すべきリード線を区別する必要がなくなるから、このリード線に関して部品が共通化できて部品点数が削減でき、また基板への部品実装時に挿入すべきリード線を区別する必要がなく、実装ミスがなくなり、組立てが容易になり、またリアクタに接続するときもリード線を区別する必要がなく、実装ミスがなくなり、組立てが容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明による空気調和機用インバータ制御回路装置の一つの実施の形態を示す分解斜視図である。

【図2】 この発明による空気調和機用インバータ制御回路装置の一つの実施の形態を組立完了状態について示す斜視図である。

【図3】 この発明による空気調和機用インバータ制御回路装置の電気配線図である。

【図4】 従来における空気調和機用インバータ制御回路装置の分解斜視図である。

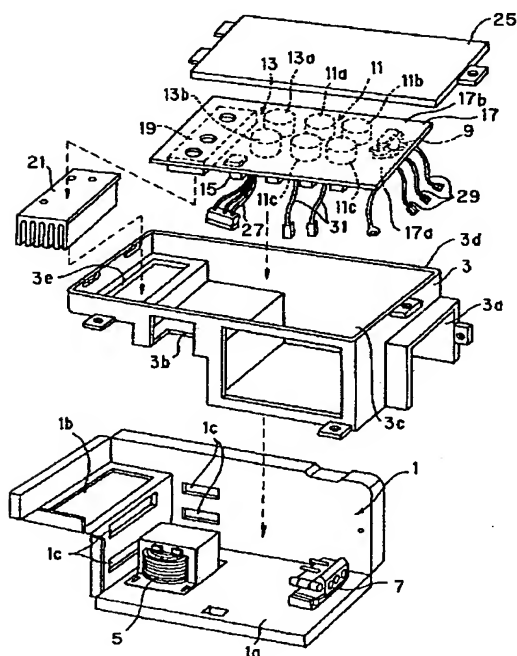
10 【図5】 従来における空気調和機用インバータ制御回路装置を組立完了状態について示す斜視図である。

【図6】 従来における空気調和機用インバータ制御回路装置の組立ての電気配線図である。

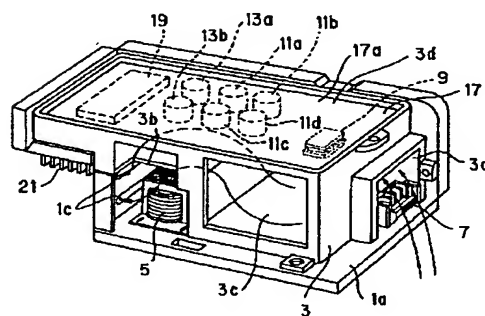
【符号の説明】

- 15 1 電気品パネル、3 基板ホルダ、5 リアクタ、7 内外接続線端子台、9 ノイズフィルタ回路、11 倍電圧コンデンサ、13 平滑コンデンサ、15 ダイオードスタック、17 基板、19 パワートランジスタモジュール、21 放熱フィン部材、25 カバー部材、27、29、31 コネクタ付きリード線。

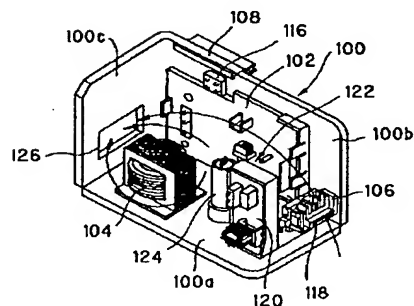
【図1】



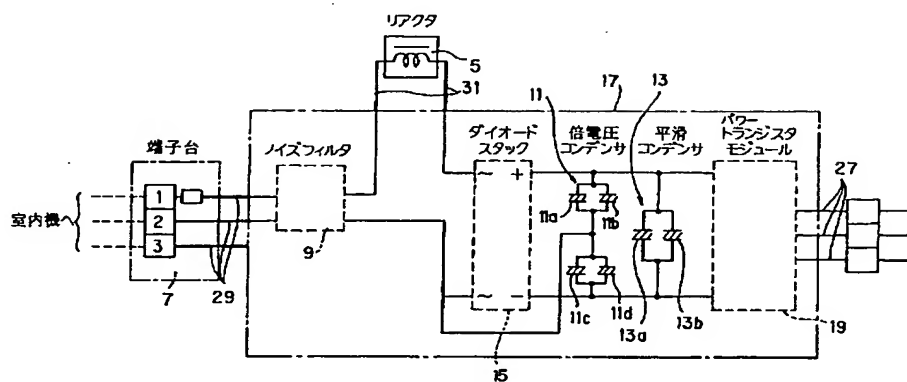
【図2】



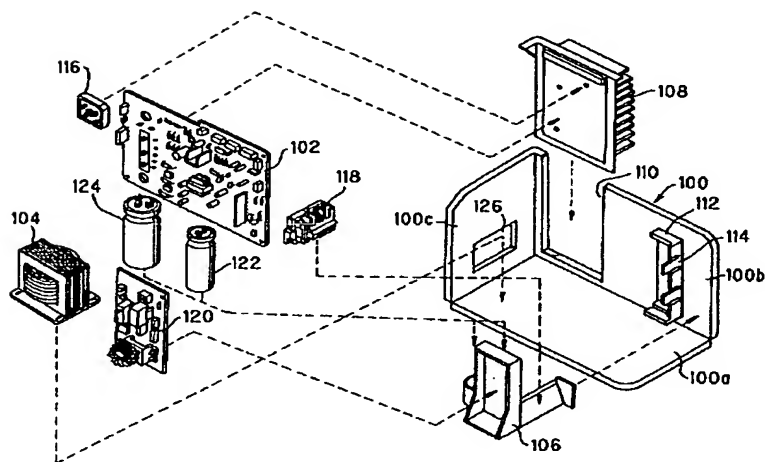
【図5】



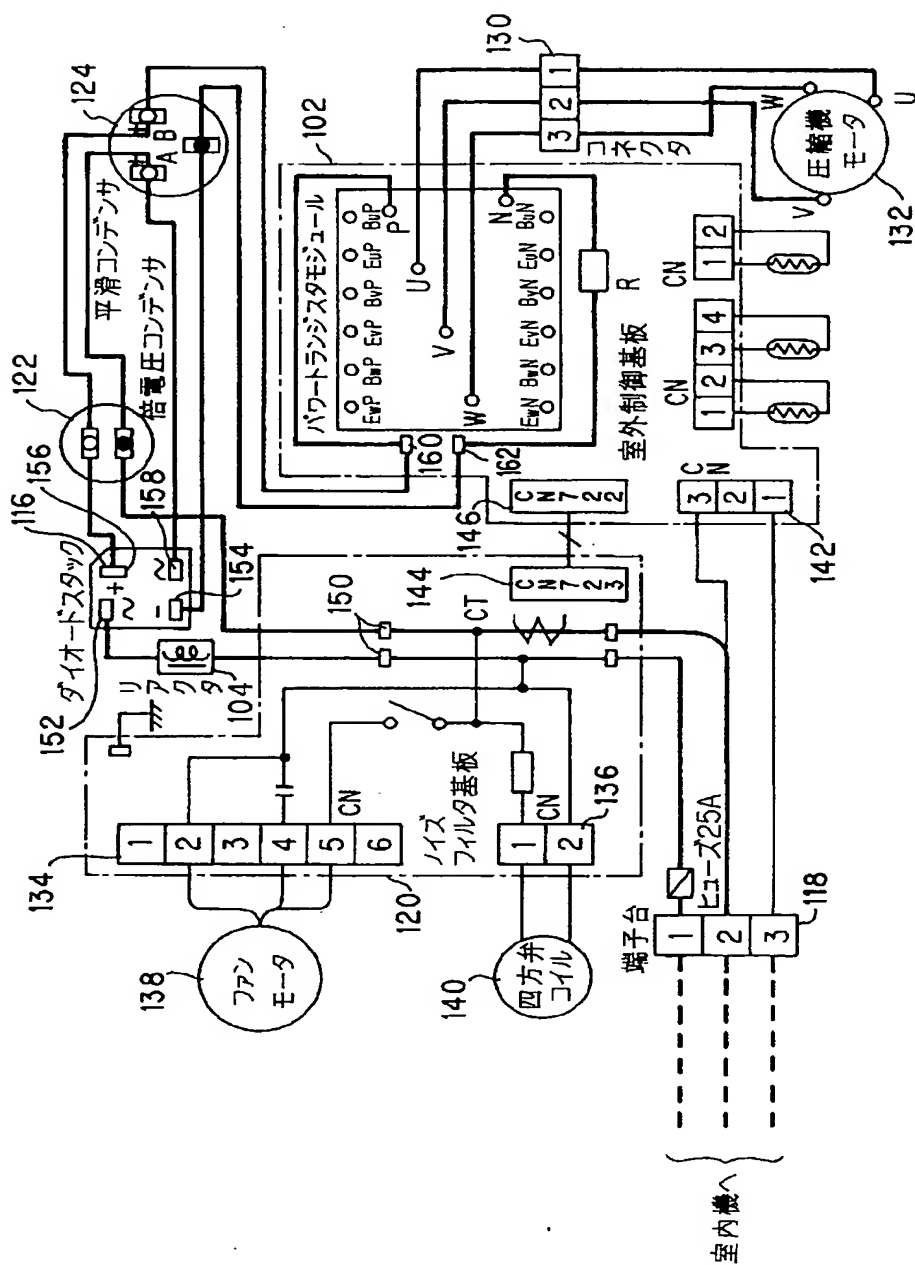
【図3】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 谷藤 仁
東京都千代田区大手町二丁目 6 番 2 号 三
菱電機エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 吉川 芳彦
東京都千代田区大手町二丁目 6 番 2 号 三
菱電機エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 岩崎 善宏
東京都千代田区大手町二丁目 6 番 2 号 三
菱電機エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 鈴木 宏昭
東京都千代田区大手町二丁目 6 番 2 号 三
菱電機エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 谷川 誠
東京都千代田区大手町二丁目 6 番 2 号 三
菱電機エンジニアリング株式会社内

05

10

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-020994

(43)Date of publication of application : 24.01.1995

(51)Int.Cl.

G06F 3/06

G06F 12/08

G06F 13/12

(21)Application number : 05-162021

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 30.06.1993

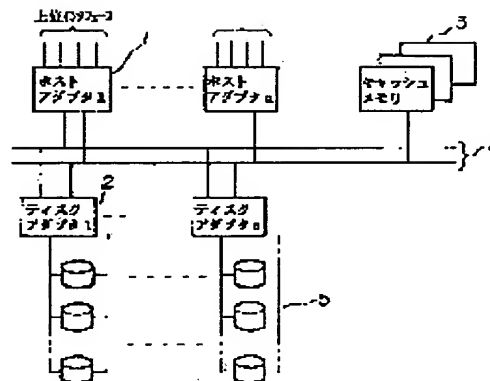
(72)Inventor :
 NINOMIYA TATSUYA
 MASUZAKI HIDEFUMI
 KUROSAWA HIROYUKI
 TAKAHASHI NAOYA
 INOUE YASUO
 IWASAKI HIDEHIKO
 HOSHINO MASAYUKI
 ISONO SOICHI

(54) STORAGE SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily extend and vary the scale of the storage system of a large-sized computer and to maintain the system by degeneration and hot-line insertion and extraction.

CONSTITUTION: Plural host adapters (host-side interface) 1 connected to a host CPU, plural disk adapters (storage device side interface) 2 connected to an array disk 5, and cache memories 3 for temporary storage that are shared by those adapters are fitted onto common buses 4 that are shaved by those adapters and cache memories in a free insertion and extraction state. For an extension of the scale, adapters 1 and 2 and cache memories 3 which are as many as required are only added. The adapters 1 and 2, cache memories, and common buses are duplexed to enable degenerative operation in the case of a fault, and the joint parts between the adapters and cache memories, and common buses are so constituted that hot-line insertion and extraction are enabled and maintenance inspection and component replacement can be done without stopping the system.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.07.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3264465

[Date of registration] 28.12.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 10-12782

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 19.08.1998

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 20994

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 1 月 24 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/06	3 0 1 B			
12/08	3 2 0	7608-5B		
13/12	3 3 0 T	8133-5B		

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平 5 - 162021

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 6 月 30 日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 二宮 龍也

神奈川県小田原市国府津 2880 番地 株式会社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72) 発明者 増崎 秀文

神奈川県小田原市国府津 2880 番地 株式会社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72) 発明者 黒沢 弘幸

神奈川県小田原市国府津 2880 番地 株式会社日立製作所ストレージシステム事業部内

(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎

最終頁に続く

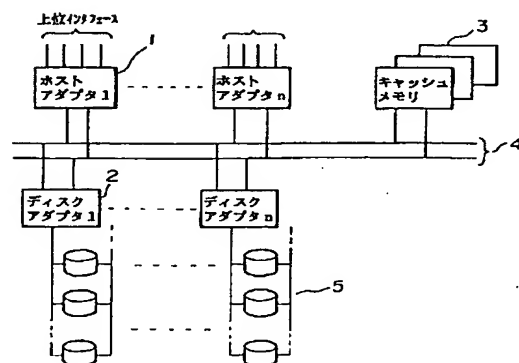
(54) 【発明の名称】 記憶システム

(57) 【要約】

【目的】 大形計算機の記憶システムで、システム規模を容易に拡張変更でき、システムの縮退及び活線挿抜による保守を可能とする。

【構成】 上位 CPU と接続される複数のホストアダプタ（上位側インタフェース）1 と、アレディスク 5 と接続される複数のディスクアダプタ（記憶装置側インタフェース）2 と、これらのアダプタに共用される一時記憶用キャッシュメモリ 3 とは、これらアダプタ及びキャッシュメモリに共用されるコモンバス 4 上に挿抜自在に取り付けられる。規模を拡大するには、必要な数だけこれらアダプタ 1、2 及びキャッシュメモリ 3 を付加するだけでよい。アダプタ 1、2、キャッシュメモリ及びコモンバスは二重化され、障害時の縮退運転を可能とし、また各アダプタ及びキャッシュメモリとコモンバスとの結合部は、活線挿抜可能としシステム無停止で保守点検部品交換を可能とする。

【図 1】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上位装置に対するインタフェースを構成する複数の上位側接続論理装置と、記憶装置と、前記記憶装置に対するインタフェースを構成する複数の記憶装置側接続論理装置と、前記複数の上位側接続論理装置及び前記複数の記憶装置側接続論理装置間で転送されるデータを一時記憶するキャッシュメモリ装置とを有する記憶システムにおいて、前記複数の上位側接続論理装置、前記複数の記憶装置側接続論理装置、及び前記キャッシュメモリ装置は、これらの装置に共用されるコモンバスにより相互に接続されるように構成したことを特徴とする記憶システム。

【請求項 2】 前記複数の上位側接続論理装置、前記複数の記憶装置側接続論理装置、及び前記キャッシュメモリ装置は、いずれもモジュールで構成し、前記モジュールは、それぞれ、前記コモンバスに対し挿抜自在に取付けられるように構成したことを特徴とする請求項 1 記載の記憶システム。

【請求項 3】 前記コモンバスは、プラッタ上に配設され、前記上位側接続論理装置、前記複数の記憶装置側接続論理装置、及び前記キャッシュメモリ装置を構成するモジュールの各々は、前記プラッタに対し挿抜自在に取付けられるように構成したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の記憶システム。

【請求項 4】 前記上位側接続論理装置、前記記憶装置側接続論理装置、前記キャッシュメモリ装置、及び前記コモンバスは、いずれも少なくとも二重化されており、前記上位側接続論理装置、前記記憶装置側接続論理装置、前記キャッシュメモリ装置、及び前記コモンバスの一方により縮退運転が可能となるように構成したことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 記載の記憶システム。

【請求項 5】 前記二重化された上位側接続論理装置、記憶装置側接続論理装置、キャッシュメモリ装置は、いずれも活線挿抜ができるように構成したことを特徴とする請求項 4 記載の記憶システム。

【請求項 6】 前記記憶装置は、二重化された電源部を備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 記載の記憶システム。

【請求項 7】 前記記憶装置は、複数の小形記憶装置を組み合わせたアレイ記憶装置で構成したことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 記載の記憶システム。

【請求項 8】 前記キャッシュメモリ装置は、キャッシュメモリ本体を持ち、前記コモンバスに直接取り付けられるキャッシュメモリモジュールと、キャッシュメモリを持つ増設用のキャッシュユニットとを有しており、前記キャッシュユニットは、前記コモンバスに直接挿抜自在に取り付けられる増設用のキャッシュポートパッケージを介して接続されるように構成したことを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 記載の記憶システム。

【請求項 9】 前記上位側接続論理装置及び前記記憶装置側接続論理装置は、それぞれ、二重化されたマイクロプロセッサを有し、両マイクロプロセッサによりデータの比較チェックを行なうように構成したことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 記載の記憶システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、大形計算機システムやネットワークシステム等に接続される磁気ディスク装置、磁気テープ装置、半導体記憶装置、または光ディスク装置等の記憶装置を制御する記憶制御装置を含む記憶システムに係り、特に、システムの拡張性が高く縮退運転や活線挿抜対応の可能な記憶システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、大形計算機に接続される記憶システムとして、例えば特開昭 61-43742 号公報に記載されているように、上位装置（CPU）に対するインタフェース（ホストアダプタ）、キャッシュメモリ、及び磁気ディスク装置等の記憶装置に対するインタフェース（ディスクアダプタ）の相互間をホットライン（専用線）で接続しているものが知られている。

【0003】図 20 は、従来の記憶システムの構成の概要を示す図である。同図において、201-1～201-n はそれぞれ複数の上位ホスト（CPU）に接続されるホストアダプタ（対上位論理モジュール）、202-1～202-n は、共有の大形ディスク装置 205 に接続されるディスクアダプタ（記憶媒体接続論理モジュール）、203 は、複数のホストアダプタに共有のキャッシュメモリ、206 は同様に共有の管理メモリである。従来装置では、各ホストアダプタ 201-1～201-n とキャッシュメモリ 203 の間、キャッシュメモリ 203 と各ディスクアダプタ 202-1～202-n の間、各ホストアダプタ 201-1～201-n と管理メモリ 206 の間、並びに管理メモリ 206 と各ディスクアダプタ 201-2～201-n の間は、それぞれ別々のホットライン 207-1～207-n 及び 208-1～208-n によって接続されている。また、これらのホストアダプタ及びディスクアダプタの監視及び保守を行なう保守用プロセッサ（SVP、図示せず）も各々のホストアダプタ及びディスクアダプタにそれぞれ専用線を介して接続されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、上位装置に対するホストアダプタ（対上位接続論理モジュール）と、記憶装置に対するディスクアダプタ（対記憶媒体接続論理モジュール）と、キャッシュメモリ（キャッシュメモリモジュール）との各間がホットラインで接続されているため、装置構成が複雑になると共に、ホストアダプタ、キャッシュメモリ、ディスクアダプタ、ディスク装置等、装置としての拡張性に乏しくいわゆるス

ケーラブル（拡張及び縮小自在）なシステム構成が得られなかった。また、システムを多重化することにより障害発生時等に縮退運転（2台のうち1台を停止し他の1台だけで運転するなど）や活線挿抜対応（システムを動作したままで基板や回路の部品等を挿しかえるなど）を可能とすることがなにも配慮されておらず、このため、障害発生時の部品交換やシステムの制御プログラムをグレードアップするときには、システムを一時停止し対応しなければならない等の問題があった。

【0005】従って、本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決し、コモンバス方式を採用することにより、システム構成（規模）に応じてホストアダプタ、記憶装置アダプタ等の各論理モジュールやキャッシュメモリ及び記憶媒体を接続することでスケーラブルなシステムを実現することができるようにすると共に、各論理モジュール、記憶媒体及びコモンバスの多重化により、縮退運転と各論理モジュール及び記憶媒体の活線挿抜対応とを可能とし、無停止で保守することができる記憶システムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、上位装置に対するインタフェースを構成する複数の上位側接続論理装置と、記憶装置と、前記記憶装置に対するインタフェースを構成する複数の記憶装置側接続論理装置と、前記複数の上位側接続論理装置及び前記複数の記憶装置側接続論理装置間で転送されるデータを一時記憶するキャッシュメモリ装置とを有する記憶システムにおいて、前記複数の上位側接続論理装置、前記複数の記憶装置側接続論理装置、及び前記キャッシュメモリ装置は、これらの装置に共用されるコモンバスにより相互に接続されるように構成する。

【0007】前記複数の上位側接続論理装置、前記複数の記憶装置側接続論理装置、及び前記キャッシュメモリ装置は、いずれもモジュールで構成し、前記モジュールは、それぞれ、前記コモンバスに対し挿抜自在に取付けられるように構成する。

【0008】前記コモンバスは、プラッタ上に配設され、前記上位側接続論理装置、前記複数の記憶装置側接続論理装置、及び前記キャッシュメモリ装置を構成するモジュールの各々は、前記プラッタに対し挿抜自在に取付けられるように構成する。

【0009】前記上位側接続論理装置、前記記憶装置側接続論理装置、前記キャッシュメモリ装置、及び前記コモンバスは、いずれも少なくとも二重化されており、前記上位側接続論理装置、前記記憶装置側接続論理装置、前記キャッシュメモリ装置、及び前記コモンバスの一方により縮退運転が可能となるように構成する。

【0010】前記二重化された上位側接続論理装置、記憶装置側接続論理装置、キャッシュメモリ装置は、いずれも活線挿抜ができるように構成する。

【0011】前記記憶装置についても、同様に二重化された電源部を備えることができる。

【0012】前記記憶装置は、複数の小形記憶装置を組み合わせたアレイ記憶装置で構成することができる。

【0013】前記キャッシュメモリ装置は、キャッシュメモリ本体を持ち、前記コモンバスに直接取り付けられるキャッシュメモリモジュールと、キャッシュメモリを持つ増設用のキャッシュユニットとを有しており、前記キャッシュユニットは、前記コモンバスに直接挿抜自在に取り付けられる増設用のキャッシュポートパッケージを介して接続されるように構成することができる。

【0014】前記上位側接続論理装置及び前記記憶装置側接続論理装置は、それぞれ、二重化されたマイクロプロセッサを有し、両マイクロプロセッサによりデータの比較チェックを行なうように構成することができる。

【0015】なお、コモンバス上には、上記上位側接続論理モジュールとは別の形式の上位側インタフェースや、上記記憶装置側接続論理モジュールとは別の形式の記憶装置側インタフェースを置き換えたり増設したりすることもできる。

【0016】

【作用】上記構成に基づく作用を説明する。

【0017】本発明によれば、上位装置に対するインタフェースを構成する複数の上位側接続論理装置と、記憶装置と、前記記憶装置に対するインタフェースを構成する複数の記憶装置側接続論理装置と、これらの装置間で転送されるデータを一時記憶するキャッシュメモリ装置（複数の上位側接続論理装置及び複数の記憶装置側接続論理装置に共有されるキャッシュメモリ装置）とを有する記憶システムにおいて、前記複数の上位装置側接続論理装置、複数の記憶側接続論理装置、及びキャッシュメモリ装置は、これらの装置に共有されるコモンバスにより相互に接続されるように構成したので、上位側接続論理装置と記憶装置側接続論理装置とキャッシュメモリの増設または変更は、単にこれらをコモンバス上に追加しまたは変更して行くだけでよく、増設によるアップグレードが容易に達成できスケーラブルなシステム構成を得ることができる。

【0018】また、これらの上位側接続論理装置、記憶装置側接続論理装置及びキャッシュメモリ装置は、モジュール化されて、コモンバスの配設されたプラッタに挿抜（着脱）自在に取り付けるようにしたので、これらの装置の必要な数量の増設作業も簡単である。

【0019】また、上位側接続論理装置、記憶装置側接続論理装置、キャッシュメモリ装置、及びこれらの間を接続するコモンバスは、二重化され、2系統に分けて配線されているので、これらの装置の一方に障害が発生したときでも、他方の装置を用いて縮退運転が可能である。なお、障害発生時に縮退運転状況を示す情報は、共有メモリに書き込まれる。

【0020】この場合、上位側接続論理装置、記憶装置側接続論理装置、及びキャッシュメモリ装置は、いずれも活線挿抜対応のコネクタ部を具備しているので、システムを停止することなく保守点検を行なって故障部品の交換を行なったり、増設用の部品を追加したりすることが可能である。

【0021】電源部も二重化され、それにより無停電電源装置を実現する。

【0022】記憶装置は、複数の小形記憶装置を組み合わせたアレイ形とされ、これにより従来の大形ディスク装置1台を用いたものに比べてアクセスタイムを短縮できる。

【0023】キャッシュメモリ装置は、コモンバスに直接取り付けられるキャッシュメモリモジュール（キャッシュメモリパッケージ）と、増設用のキャッシュユニットとで構成され、増設用のキャッシュユニットは、コモンバスに直接挿抜自在に取り付けられる増設用のキャッシュポートパッケージを介して必要数接続されるようになっているので、簡単に増減することができる。

【0024】異常により、高信頼性の記憶システムを得ることができる。

【0025】

【実施例】以下に、本発明の実施例を図面の図1から図18により説明する。

【0026】図1は本発明の概念図を示す。図1により、本実施例の概要を説明する。

【0027】1は、対上位CPU（ホスト）接続用論理モジュールであるホストアダプタ部、2は、対記憶媒体接続用論理モジュールであるディスクアダプタ部、3は、両モジュール間で転送されるデータを一時記憶するキャッシュメモリパッケージ（キャッシュメモリモジュール）、4はホストアダプタ1、ディスクアダプタ2、キャッシュメモリパッケージ3の間のデータ転送制御を司るコモンバス、5は、縦横にアレイ状に配置した記憶媒体である磁気ディスク群（以下「アレイディスク」という）である。ホストアダプタ1は、上位インタフェース側のデータ形式及びアドレス形式を記憶媒体インタフェース用のデータ形式及びアドレス形式に変換する手段と、これらを制御管理する二重化したマイクロプロセッサとを有している。ディスクアダプタ2は、記憶媒体へデータを格納するためのアドレス演算機能と、記憶データ保証用冗長データの生成機能と、記憶媒体構成情報を認識する機能と、これらを制御管理するマイクロプロセッサとを有している。

【0028】図1において、上位装置（CPU）から送られてきた書き込みデータは、ホストアダプタ1からコモンバス4を介して一度キャッシュメモリパッケージ3に書き込むことにより上位に終了報告を行い、その後の空き時間でキャッシュメモリパッケージ3からディスクアダプタ2を経由してアレイディスク5に書き込む。

【0029】また、上位装置からのデータ読み出し命令に対しては、キャッシュメモリパッケージ3上にデータが存在する場合はアレイディスク5からは読み出さず、キャッシュメモリパッケージ3上のデータを上位装置に転送する。一方キャッシュメモリパッケージ3上にデータが存在しない場合は、アレイディスク5からディスクアダプタ2によりコモンバス4を経由して一度キャッシュメモリパッケージ3に書き込まれた後同様にホストアダプタ1を経由して上位装置へ転送する。

【0030】コモンバス4上のホストアダプタ1、ディスクアダプタ2、キャッシュメモリパッケージ3各々はその接続数を任意に変えることができる。ホストアダプタ1の実装数を変えれば対上位接続バス数が増加し、上位ホストに対するデータ転送能力を高めることができる。ディスクアダプタ2の実装数を変えれば記憶媒体に対する接続バス数が増加し、記憶媒体に対するデータの書き込み／読み出しの転送能力を高めることができる。また、同時に記憶媒体の数も増加することができる。キャッシュメモリパッケージ3の実装数を変えればデータの一時格納場所であるキャッシュメモリの容量が増加し、記憶媒体の総容量に対するキャッシュメモリの容量の比率を高めることができるので、対上位装置からアクセスするデータがキャッシュメモリ上に存在する確率

（以下「キャッシュヒット率」という）を高める等スケラブルな装置構成を実現できる。

【0031】図2は、図1の概念図の詳細な構成図を示したものである。図2は、図1の複数台のホストアダプタ及び複数台のディスクアダプタのうち、それぞれ1台だけを示し、他は図示を省略している。

【0032】ホストアダプタ1において、6はホストインタフェースの光信号を電気信号に変換する信号変換部、7は上位データフォーマットをアレイディスク5用フォーマットに変換するフォーマット変換部である。8はコモンバス4とのデータの授受を司るデータ転送制御部で、内部にパケット転送単位のデータを格納する記憶バッファを内蔵している。9は活線挿抜対応可能な小振幅電流駆動形バスドライバ（以下「BTL」という）である。

【0033】ホストからのデータ転送要求は10のマイクロプロセッサ（以下「MP」という）に引継がれ、ホストアダプタ1内のデータ転送制御は当MP10の管理下で行われる。

【0034】MP10はMP内の障害発生を検出するなど高信頼性を確保するために2重化されており、11のチェック部で同じ動作をする2重化されたMP10とMP10'を比較チェックしている。

【0035】12はMP10の制御プログラムを格納するブートデバイスで、このブートデバイス12には書き換え可能な大容量フラッシュメモリを採用しており、またMP10は必要に応じて13のローカルメモリに制御

プログラムをコピーして使用することにより、MP10のメモリアクセス時間の高速化を実現しており、図中破線で囲まれた部分29がチャンネルアダプタモジュールであり、ホストアダプタ1には当モジュール29が2回路搭載してある。

【0036】ディスクアダプタ2において、14はアレイドディスクに書き込むデータをセクタ単位に格納するバッファメモリ、15はバッファメモリ14の制御及びデータ転送制御を行なうデータ制御バッファ部、16はアレイドディスク5に書き込むデータを保証するための冗長データを生成する冗長データ生成部、17はアレイドディスク5（ターゲット）に対するイニシエータ（SCSIのマスタ側インタフェース）である。

【0037】またディスクアダプタ2内のデータ転送制御は、ホストアダプタ1と同じ構成をとるMP周辺部（MP10、MP10'、チェッカ11、ブートデバイス12、ローカルメモリ13からなりディスクアダプタ用の制御プログラムを搭載する）の管理下で行なわれる。

【0038】アレイドディスク5は、図2では4つのディスク（ターゲット）しか示していないが、実際には1台のディスクアダプタ2に対し例えば4（横）×4（縦）～4（横）×7（縦）つのディスクで構成される。横列はECCグループ（Error Correction Group）を構成し、各ECCグループは例えば3つのデータディスクと1つのパリティディスクで構成される。更に、後述のように、このようなアレイドディスク5の1組に対し、二重化されたホストアダプタと二重化されたディスクアダプタを通じて、あるCPUからアクセスできるようになっている。そして、ホストアダプタの一方に障害が発生したときには、ホストアダプタの他方もしくはディスクアダプタの他方を通じて、同じCPUから同じアレイドディスクにアクセスすることができる。

【0039】キャッシュメモリパッケージ3において、18は各アダプタのMP10が共通にアクセス可能で種々の管理情報を記憶する共有メモリ部、19は共有メモリ制御部、20はキャッシュメモリ部、21はキャッシュメモリ制御部であり、両メモリ制御部19、21は共にメモリ書き込みデータ保証の為のECC生成回路、読み出しデータの検査及び訂正回路を内蔵し、キャッシュメモリパッケージ3全体で最大1GBのキャッシュ容量を実現しており、装置構成上は2面化して実装している。

【0040】キャッシュメモリ容量を更に増設する場合は、キャッシュメモリパッケージ3の代わりに（または、キャッシュメモリパッケージ3に加えて）22で示すキャッシュポートパッケージを実装し、23で示すプラッタ（基板差し込み板）間接続ケーブルを介して24で示すキャッシュユニットに接続し、（すなわち、増設

ユニット24内のキャッシュメモリには、キャッシュポートパッケージ22及びケーブル23を介してアクセスできるように構成され）、これによって、最大8GB2面までキャッシュ容量を増設することができる。図2では、キャッシュメモリパッケージ2を2面設けたのに加えて、キャッシュポートパッケージ22を実装し、これにケーブル24を介していくつかのキャッシュユニット24を接続した場合を示している。

【0041】以上述べたホストアダプタ1、ディスクアダプタ2、キャッシュメモリパッケージ3はコモンバス4を介してつながっているが、このコモンバス中、25は各アダプタのMP10が共有メモリにアクセスするためのマルチプロセッサバス（以下「Mバス」という）、26は高速データ転送を行う高速I/Oバス（以下「Fバス」という）である。

【0042】高速I/Oバス26は通常は64ビット幅で2系統同時に動作しているが、障害発生時はどちらか1系統のみでの縮退動作が可能であり、またMバス25に障害が発生した場合はFバス26のどちらか1系統を使用して動作可能である。

【0043】更に活線挿抜対応（挿抜の際、挿抜部品の負荷を小さくして挿抜を行なうことで、システムを稼働状態のまま挿抜を可能とする）のBTL9をコモンバス4のインターフェイスにすることで、ホストアダプタ1に障害が発生した場合、システムは自動的に本障害バスを閉塞し他のホストアダプタのバスを用いてアレイドディスク5に対し対上位（同じCPU）からのアクセスを継続する。保守員は、システム稼働状態において障害の発生したホストアダプタ1を取り除き、正常なホストアダプタ1をシステムに挿入し、27の保守用プロセッサ（以下「SVP」という）から28のLANを介して復旧の指示を与え、システムは交換されたホストアダプタ1の動作をチェックし正常であれば閉塞バスを復旧させることにより、無停止運転を実現している。なお、図中LANCは、LAN Controller（SVPインタフェースコントローラ）である。SVP27は、他のホストアダプタ及びディスクアダプタにも同様に接続され、監視及び保守が行なわれるようになっている。

【0044】また、各アダプタの制御プログラムに変更がある場合は、SVP27からLAN28を介してブートデバイス12内にある制御プログラムの内容を書き替えることにより無停止のアップグレードが可能である。

【0045】即ち、システムの制御プログラムをアップグレードを実施する場合は、まずホストアダプタ/ディスクアダプタの各モジュールを1モジュールずつ閉塞し、制御プログラムのアップグレードを行い再接続する。以上のように1モジュールずつの制御プログラムの入れ換え操作を繰り返すことにより、系全体の制御プログラム入れ換えが実施される。

【0046】図3は、図2に示した構成図に沿ってデー

タの流れとデータの保証を示した図である。

【0047】上位からアレイディスクにデータを書き込む場合、例えばESCON（光チャネルの商標名、IBM社）から、先ず書き込み先の記憶空間上の物理アドレス情報（以下「PA」という）が送られて来た後、データ（CKD（Count Key Data）フォーマット）+CRCコードが送られてくる。これらの光信号は信号変換部6で電気信号に変換すると共にパリティを生成し、フォーマット変換部7ではデータフォーマットをFBA（Fired Blocked Architecture）フォーマットに変換すると共にLRC（Longitudinal Redundancy Check、長手方向冗長度チェック）コードを付加し、更にPAをデータの一部として取り込んでアレイディスク上の論理アドレス（以下「LA」という）を生成した後これら総ての情報に対してパリティを付加してFバス26に送られる。

【0048】キャッシュパッケージ3では、Fバス26からのデータに対して誤り訂正可能なECCを付加してキャッシュメモリ20に書き込む。

【0049】ディスクアダプタ2では、Fバスからのデータに対して更にCRCコードが付加され、該データSCSIインターフェースを介してアレイディスク5に送られ、磁気ディスク装置個々にECCを付加して書き込みデータを保証している。

【0050】アレイディスク5からのデータ読み出しにおいても同様に、各チェックコードを元に読み出しデータの検査／訂正を行い信頼性を高めている。

【0051】以上のように、チェックコードはデータの長さ方向に対してはある長さ毎の水平チェック、データの垂直（幅）方向に対しては（例えばバイト単位の）垂直チェックで2重化されており、また転送が行われる領域間（図中一点鎖線）では当該2重化チェックコードのうち1つを必ずデータとして受け渡すことによりデータ保証に万全を期している。

【0052】図4は図1で述べたスケラビリティを実現するための装置外観図であり、41はアレイディスクを制御する制御ユニット部、42はアレイディスクを実装するアレイユニット部で、本装置はこの2つのユニットで構成される。

【0053】図5は制御ユニット41の実装図で（a）は正面図、（b）は側面図を表わす。51はホストアダプタ1、ディスクアダプタ2、キャッシュメモリパッケージ3を実装する論理架部、52は停電時に揮発メモリであるキャッシュメモリ部に電源を供給するバッテリー部、53はキャッシュメモリ増設時にキャッシュユニット24及び増設メモリ用の追加バッテリーを実装するキャッシュメモリ増設部、54はSVP実装部、55は論理架部に電源を供給する論理架用スイッチング電源、56はアレイディスクの構成（容量）が小規模の場合のアレイ

ディスク実装部、57はアレイディスク部に電源を供給するアレイディスク用スイッチング電源、58は両スイッチング電源55、57に電源を供給する商用電源制御部である。

05 【0054】図6は大容量アレイディスクを構成するときのアレイユニット部の実装図で（a）は正面図、（b）は側面図を表わす。

【0055】アレイディスク実装部56は、磁気ディスク装置を最大112台（8行x7列x2）実装可能であり、各磁気ディスク装置に障害が発生した場合の装置の入れ替えを容易にするために、装置の正面と背面の両面から挿抜可能となるような実装方式をとっている。

【0056】61はユニット全体の発熱を逃がすための冷却ファンで、冷却効果を高めると共に、騒音抑止の観点から小さな冷却ファンを使って小区分化し、床面より天井へ送風する構造をとっている。

【0057】図7は図5で説明した論理架部の接続方式図である。

【0058】71はコモンバス4をプリント配線したブラッタ（基板の挿し込み用の板）であり、72は各アダプタ、パッケージとブラッタ71を接続するためのコネクタである。

【0059】ホストアダプタ1、ディスクアダプタ2、キャッシュメモリパッケージ3の間のデータ転送はコモンバス4を介して行うため、各アダプタ、パッケージはコネクタ72上の任意のどの位置でも接続可能となり、ホストアダプタ1の実装数、ディスクアダプタ2の実装数を自由に変えることができる。

【0060】一方、キャッシュ容量を増設する場合はキャッシュメモリパッケージ3をキャッシュポートパッケージ22に変えて実装するか、または図7に示すように、キャッシュメモリパッケージ3に加えてキャッシュポートパッケージ21を実装し、これに、接続ケーブル23を介してキャッシュユニット43（図2の24に相当）に接続することにより、もとの2GBの容量に加えて更に最大8GB2面分のキャッシュメモリ容量を拡張できる。

【0061】図8は図5で示した論理架部の実装イメージ図である。

40 【0062】図8で、コモンバス4は、ブラッタ71上を左右方向にプリント配線されており、このブラッタ71に対して、キャッシュポートパッケージ22の基板（CP）の取付部、キャッシュメモリパッケージ3の基板（C）の取付部、ホストアダプタモジュールの基板（H）の取付部、及びディスクアダプタモジュールの基板（D）の取付部が設けられ、図の矢印84で示すように、各基板は、挿抜操作面側から着脱されるようになっていて、ブラッタ71に差し込まれるとコモンバス4と電気接続されるものである。

50 【0063】81は、ホストアダプタ1の基板上の下方

部に実装されて、対上位インターフェイスを司る光コネクタ部、82はディスクアダプタ2の基板上の下方部に実装されて、アレイディスク5と接続するSCSIコネクタ部、83はキャッシュポートパッケージ22を実装したときの接続ケーブル23用の接続コネクタ部である。85は、キャッシュメモリパッケージ3の基板(C)の下方部に取付けたキャッシュメモリ本体(図2のキャッシュメモリ20)である。

【0064】各コネクタ部は、障害発生等で各アダプタ、パッケージを挿抜する際の操作性を向上させるため、接続コネクタ83を除き、操作面84側へは実装せず、プラッタ71の接続側に集中実装している。

【0065】図9は本発明のソフトウェア構成を示した図である。

【0066】91はホストアダプタ1のブートデバイス12に書き込まれるチャンネルアダプタ制御プログラム(以下「CHP」という)、である。また、ディスクアダプタ2のブートデバイス12に書き込まれるディスクアダプタ制御プログラムのうち、92はアレイディスク固有の処理およびキャッシュメモリとアレイディスク間のデータ転送制御を受け持つディスクアダプタマスタ制御プログラム(以下「DMP」という)、93はDMP92の制御管理下でキャッシュメモリ20とアレイディスク5の間のデータ転送制御を受け持つディスクアダプタスレーブ制御プログラム(以下「DSP」という)である。

【0067】ディスクアダプタ2のブートデバイス12には、DMP92とDSP93の2種類が書き込まれているが、装置構成上nセットのディスクアダプタでアレイディスクにアクセスする場合、そのうちの2セットがDMP92として動作(2重化)し、残るn-2のディスクアダプタがDSP93として動作する。

【0068】94はSVP27に搭載するSVP制御プログラムで、CHP91、DMP92、DSP93を監視及び保守するとともに、各制御プログラムの更新時はSVP27から更新したいMPの制御プログラムを直接、または他のMPから当該MPの制御プログラムを更新することができる。

【0069】図10はデータの流れに基づいた図9で示したソフトウェア構成の機能分担を示した図である。

【0070】CHP91は、上位からのアドレス形式及びデータ形式を下位アドレス形式及びデータ形式に変換し、キャッシュメモリに書き込む。101はセグメント、102はブロック、103はアレイディスク5上の磁気ディスク1台当りに書き込むデータ量を表すストライプである。DMP92は、キャッシュメモリ上からストライプ単位にデータを読み出し、下位アドレスをアレイディスクの行NO、列NO、FBA、ブロック数に変換し、DSP93でアレイディスクにデータを書き込む。

【0071】また、DMP92はアレイディスク5の構成情報も管理している。

【0072】以上のように、各制御プログラムを機能分担することにより、上位インタフェースをSCSIやファイバーチャネル等に変更する場合はCHP91のみ、またアレイディスク構成を変更(ディスクの行数/列数、RAID(Redundant Array Inexpensive Disk)方式等)する場合はDMP92のみの変更で対応可能であり、ホストアダプタ1、ディスクアダプタ2の接続変更に合わせて各制御プログラムを書き替えることで、スケラビリティを実現するとともに、ソフトウェア開発の負荷も軽減している。

【0073】図11はコモンバス4の2重化の考え方と縮退動作を説明した図である。

【0074】111はコモンバス4の使用権を獲得することのできるバスマスタ(MP10を搭載しているホストアダプタ1又はディスクアダプタ2)、112はバスマスタ111からのアクセス要求を受けるバススレーブ(キャッシュメモリパッケージ)である。

【0075】Fバス26は通常動作状態では64ビットバス(200MB/S)2系統を同時に動作させ400MB/Sを実現しており、各バス系統はパリティチェック又はタイムアウトで障害を検出可能である。障害発生時はバスマスタ111は各自縮退状態に入り、残る1系統を使ってバススレーブをアクセスすると共に、この時の縮退情報は共有メモリ18上の管理エリアに登録される。

【0076】またコモンバス内のシステム制御信号(バスリセット等)は信号線を3重化しており、通常動作時は3線一致、縮退動作時は2線一致(多数決)方式を採用することにより信頼性を高めている。

【0077】図12は装置各部位における多重化と縮退運転を示した図である。

【0078】121は2ポート化されたチャンネルバスであり、ホストアダプタ1にはチャンネルアダプタ29が2モジュール、対上位用のチャンネルバスが4バス実装しており、障害発生時は交替チャンネルアダプタ(CHP)、交替チャンネルバスを使用して縮退運転に入る。

【0079】122はディスクアダプタ2とアレイディスク5の間のインタフェースを司るSCSIバスで、1行の磁気ディスク群に対して別のディスクアダプタ2からもアクセス可能なように2重化しており、当バスに障害が発生した場合は交替SCSIバスを使用して縮退運転に入る。また、アレイディスクマスタ制御を行うDMP92も2重化しており、障害発生時は交替DMP92を使用して縮退運転に入る。

【0080】共有メモリ18、キャッシュメモリ20も2重化しており、共有メモリに障害が発生した場合は残るもう一方の使用して縮退運転に入り、キャッシュメモ

りに障害が発生した場合はライトペンディングデータ（キャッシュメモリ上に残っているデータ）をディスクにデステージし障害発生メモリ部位を除いたメモリで縮退運転を行う。

【0081】アレイディスク5上の磁気ディスクに障害が発生した場合は、当該磁気ディスクを切り離し予備の磁気ディスクに修復しながら読み出し書き込み動作を行う。

【0082】図13は装置の電源系の多重化と縮退運転を示した図である。

【0083】商用電源制御部58は各々独立したAC入力で2重化して、論理架用スイッチング電源55及びアレイディスク用スイッチング電源57にそれぞれ供給しているため、障害発生時はもう片方の商用電源制御部58で縮退運転に入る。

【0084】131は上位ホストからの電源ON/OFFの遠隔制御や商用電源制御部58、両スイッチング電源等の電源回路を制御する電源制御回路（以下「PCI」という）である。

【0085】論理架用スイッチング電源55は冗長運転用として必要数より2回路多く実装し電源コモンバスを介して論理架51及びバッテリー52に供給することにより、当スイッチング電源55が2回路故障しても動作可能である。

【0086】同様に列単位の磁気ディスク群に供給するにアレイディスク用スイッチング電源57も、冗長運転用として2回路多く実装し電源コモンバスを介して供給することにより、当スイッチング電源57が2回路故障しても動作可能であり、さらに両スイッチング電源55、57を2重化するよりも安価な構成に仕上げることができる。

【0087】また停電時においては、2重化されたバッテリー52から電源コモンバスを介して論理架内の揮発メモリであるキャッシュメモリ及びPCI131に供給され、片方のバッテリーが故障しても動作可能である。

【0088】図14及び図15はアレイディスクに使用する磁気ディスク装置単体の記憶容量別にアレイディスクを構成したときのシステム性能を比較した図である。

【0089】図14はそれぞれ異なる磁気ディスク装置を使用して同一容量のアレイディスクを実現した場合の構成を示しており、項番141が3GBの磁気ディスク装置（3.5インチ径のディスクを使用）、項番142が4.0GBの磁気ディスク装置（5インチ径のディスクを使用）、項番143が8.4GBの磁気ディスク装置（6.4インチ径のディスクを使用）を使用している。アレイ構成は、ディスク装置141が14枚のデータディスクの2枚のパリティディスク、ディスク装置142が14枚のデータディスクと4枚のパリティディスク、ディスク装置143が14枚のデータディスクと2枚のパリティディスクで構成した場合である。

【0090】図15は各磁気ディスク装置141、142、143についての毎秒当りのI/O命令発行件数と平均応答時間の関係を示しており、アレイディスクシステムとしてのトランザクション性能を向上させるためには、小容量（小径）の磁気ディスク装置を使用してアレイ構成を大きくすることが最も性能を引き出せることから、本発明に於ては3.5インチ磁気ディスク装置141を採用してアレイディスクシステムを実現している。従って、同じ記憶容量の磁気ディスク装置を、従来のように大形磁気ディスク装置1台で構成するのと、複数台の小形磁気ディスク装置のアレイで構成するのでは、後者の小形磁気ディスク装置を多数用いたアレイ構成のものの方が、平均アクセスタイムを短縮できる点で有利である。

【0091】以上説明してきたスケラブルなアーキテクチャを使用して実現できる装置モデル構成例を図16～図19に示す。

【0092】図16は、コモンバス4上のディスクアダプタ2の実装数を減らし、更にキャッシュポートパッケージ22を実装し、接続ケーブル23を介してキャッシュユニット24に接続することにより、キャッシュヒット率の高める高性能大容量キャッシュメモリ付小形ディスクアレイを実現した時の構成図である。

【0093】またディスクアダプタ2を実装しないで、ホストアダプタ1とキャッシュメモリのみで構成した場合（図中の破線内の構成）は、記憶媒体が磁気ディスクから半導体メモリに代わり、更に高速データ転送可能な高性能の半導体ディスク装置を実現する。

【0094】図17はディスクアダプタ2を最大構成とし、キャッシュパッケージ3を実装し又はキャッシュポート22を実装し接続ケーブル23を介してキャッシュユニットを接続することにより、高性能大容量キャッシュメモリ付大形ディスクアレイを実現した時の構成図である。

【0095】図18はホストアダプタ1の対上位インターフェースをSCSI/ファイバーチャネル等のインターフェースに変えて、ディスクアダプタ2の実装数を減らし、更にFバス26のビット幅を半分にした2系統で構成することにより、オープン市場をターゲットにした無停止運転の高性能フォールトトレラント（高信頼性）サーバシステムを実現した時の構成図である。

【0096】図19は図18の構成を元に2重化、活線挿抜を考慮せずに、最もシンプルな構成をとることによって安価なオープン市場向けのサーバシステムを実現した時の構成図である。なお、図中、4D+1Pは、データディスク4枚とパリティディスク1枚の趣旨である。

【0097】以上の実施例において、コモンバス4上に、更に光ディスクアダプタ（光ディスク用接続論理モジュール）を介して光ディスク装置を接続し、磁気テープ制御装置（磁気ディスク接続論理モジュール）を介し

て磁気テープ装置を接続し、あるいは半導体記憶装置接続論理モジュールを介して半導体記憶装置を接続することができる。また、コモンバス 4 上に別の形式のホストアダプタを介してワークステーションを接続することもできる。このように、コモンバス上に、種々の形式の記憶装置に対する記憶媒体アダプタを接続することができる。

【0098】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、本発明によれば、上位装置に対するインタフェースを構成する複数の上位側接続論理装置と、記憶装置と、前記記憶装置に対するインタフェースを構成する複数の記憶装置側接続論理装置と、これらの装置間で転送されるデータを一時記憶するキャッシュメモリ装置（複数の上位側接続論理装置及び複数の記憶装置側接続論理装置に共有されるキャッシュメモリ装置）とを有する記憶システムにおいて、前記複数の上位装置側接続論理装置、複数の記憶装置側接続論理装置、及びキャッシュメモリ装置は、これらの装置に共有されるコモンバスにより相互に接続されるように構成したので、上位側接続論理装置と記憶装置側接続論理装置とキャッシュメモリの増設または変更は、単にコモンバス上にこれらの装置等を追加または変更して行くだけでよく、増設によるアップグレードが容易に達成できスケラブルなシステム構成を得ることができる。また、これらの上位側接続論理装置、記憶装置側接続論理装置及びキャッシュメモリ装置は、モジュール化されて、コモンバスの配設されたブラケットに挿抜（着脱）自在に取り付けるようにしたので、これらの装置の必要な数量の増設作業も簡単であるという効果がある。

【0099】また、上位側接続論理装置、記憶装置側接続論理装置、キャッシュメモリ装置、及びこれらの間を接続するコモンバスは、二重化され、2 系統に分けて配線されているので、これらの装置の一方に障害が発生したときでも、他方の装置を用いて縮退運転が可能である。この場合、上位側接続論理装置、記憶装置側接続論理装置、及びキャッシュメモリ装置は、いずれも活線挿抜対応のコネクタ部を具備しているので、システムを停止することなく保守点検を行なって故障部品の交換を行ったり、増設用の部品を追加したりすることが可能であるという効果がある。

【0100】更に、記憶装置は、複数の小形記憶装置を組み合わせたアレイ形とされ、これにより従来の大形ディスク装置 1 台を用いたものに比べてアクセスタイムを短縮できるという効果がある。

【0101】また、キャッシュメモリ装置は、コモンバ

スに直接取り付けられるキャッシュメモリモジュール（キャッシュメモリパッケージ）と、増設用のキャッシュユニットとで構成され、増設用のキャッシュユニットは、コモンバスに直接挿抜自在に取り付けられる増設用のキャッシュポートパッケージを介して必要数接続されるようになっているので、簡単に増減することができるという効果も得られる。

【0102】以上により、高信頼性の記憶システムを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例の概要を示す概念図である。

【図 2】本発明の一実施例の記憶システムの詳細な構成図である。

【図 3】図 2 の構成図に沿ったデータの流れとデータ形式を示した図である。

【図 4】本発明の一実施例の装置外観図である。

【図 5】本発明の一実施例の装置における制御ユニット部の実装方式図である。

【図 6】本発明の一実施例の装置におけるアレイディスクユニット部の実装方式図である。

【図 7】本発明の一実施例の装置における論理架部の接続方式図である。

【図 8】本発明の一実施例の装置における論理架部の実装方式図である。

【図 9】本発明の実施例に適用されるソフトウェア構成図である。

【図 10】本発明の実施例によるデータの流れとソフトウェアの機能分担を示した図である。

【図 11】本発明の実施例によるコモンバスの 2 重化と縮退動作を示した図である。

【図 12】本発明の実施例による装置各部位の 2 重化と縮退運転を示した図である。

【図 13】本発明の実施例による装置の電源系の多重化と縮退運転を示した図である。

【図 14】アレイディスクに使用する磁気ディスク装置単体のディスク構成を示す図である。

【図 15】磁気ディスク装置の記憶容量とアレイディスクのシステム性能を示した図である。

【図 16】高性能大容量キャッシュメモリ付小形ディスクアレイの構成図である。

【図 17】高性能大容量キャッシュメモリ付大形ディスクアレイの構成図である。

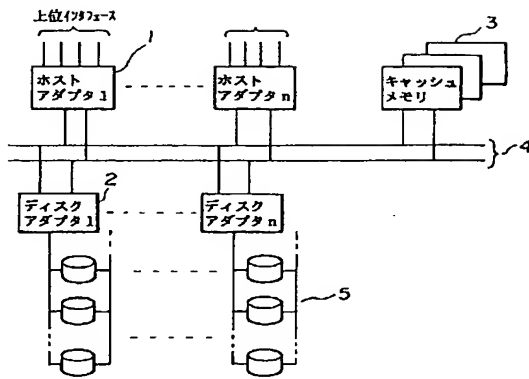
【図 18】高性能フォールトトレラントサーバシステムの構成図である。

【図 19】低価格サーバシステムの構成図である。

【図 20】従来の記憶システムの概略構成図である。

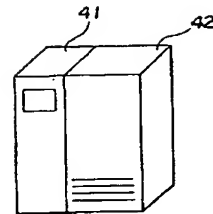
【図1】

【図1】



【図4】

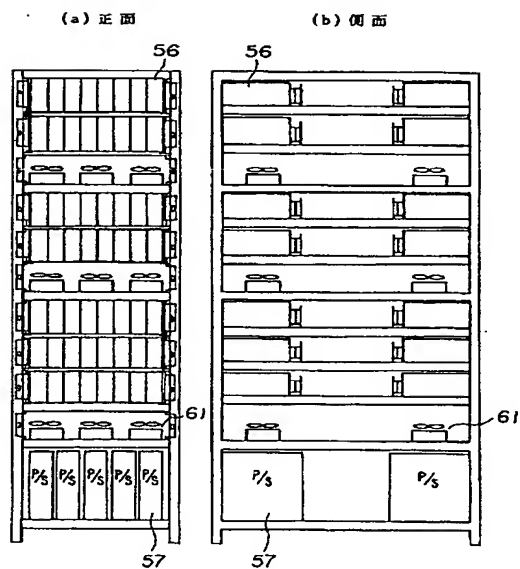
【図4】



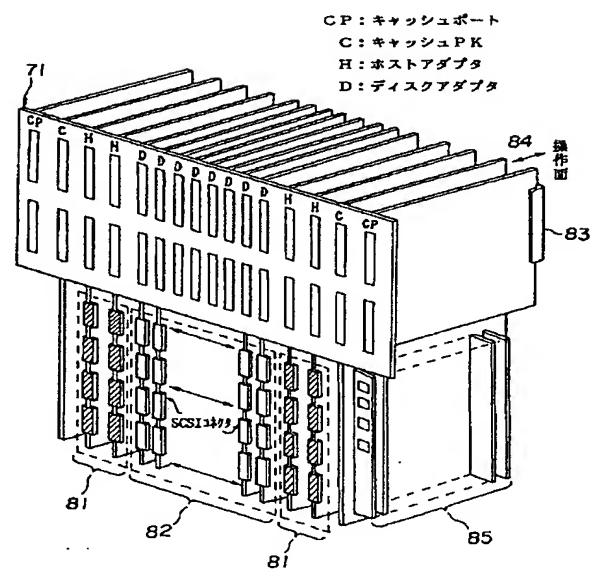
【図6】

【図8】

【図6】

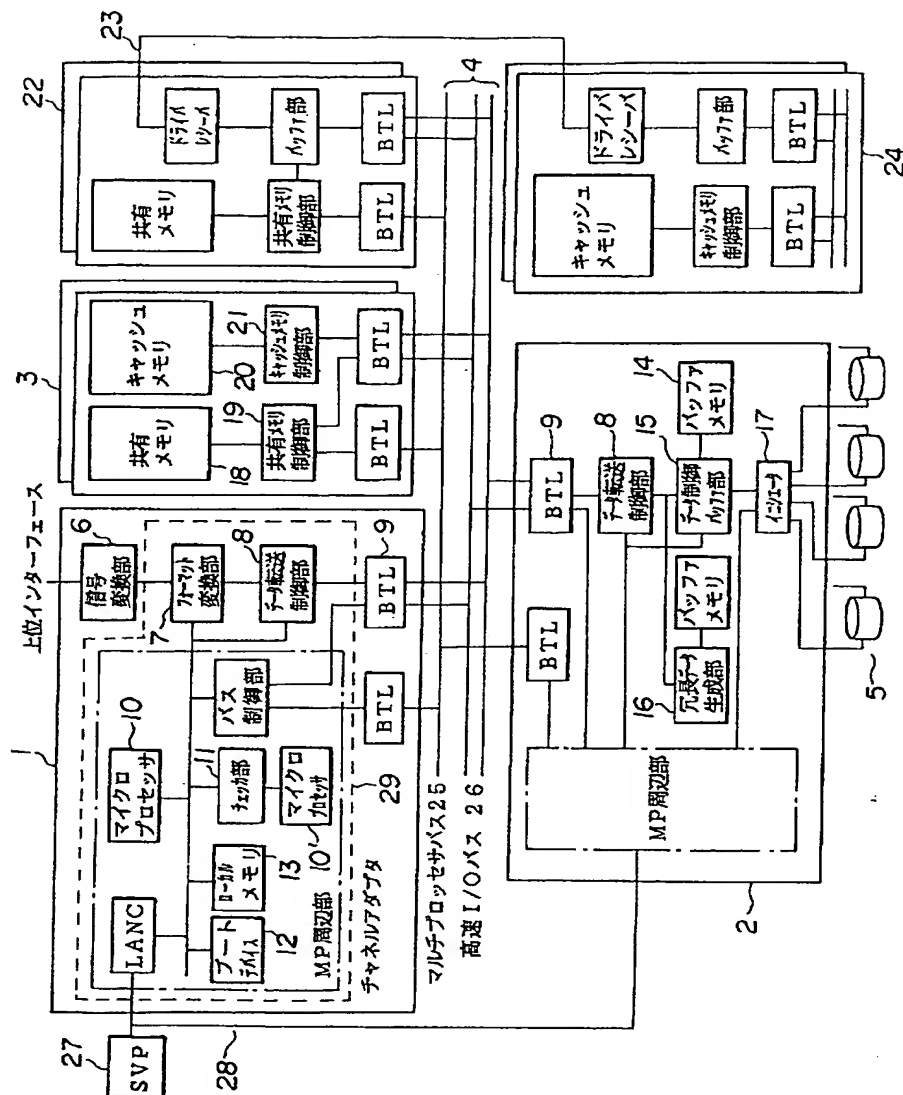


【図8】



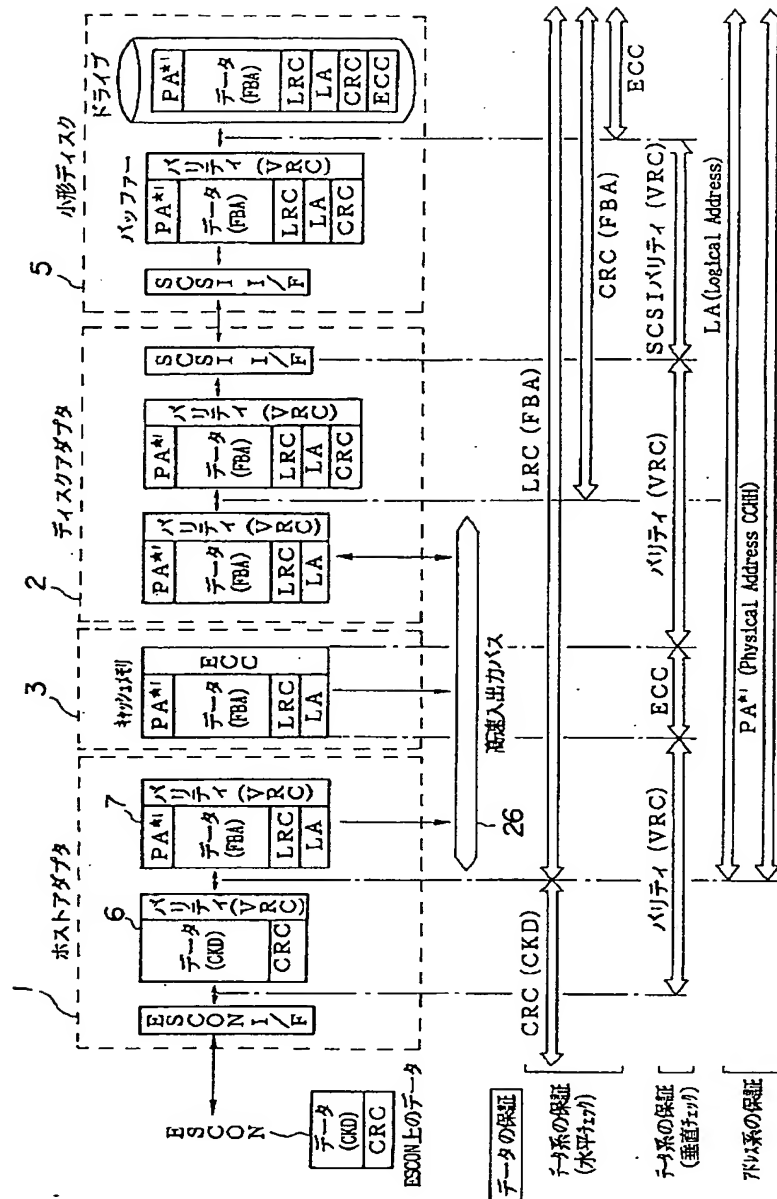
【図2】

【図2】



【図3】

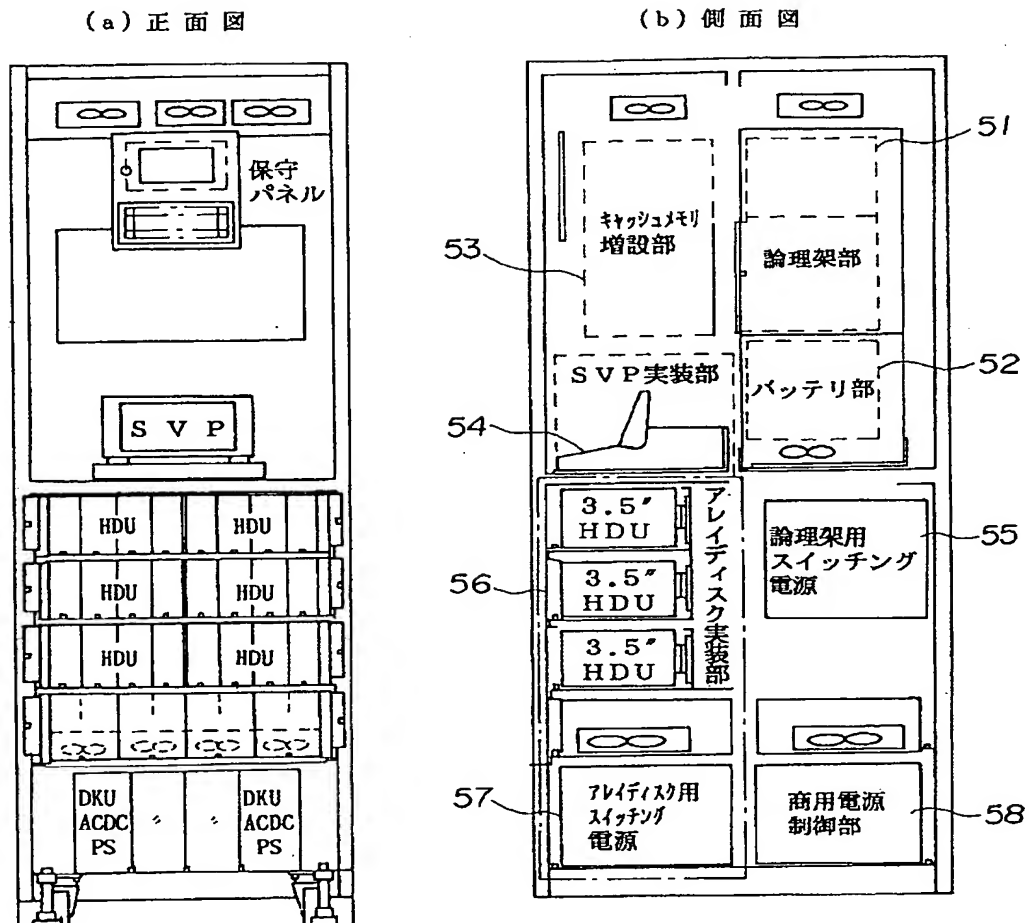
【図3】



(*1) PAはCKDのカウント部に対応するブロック上のみ存在。

【図5】

【図5】



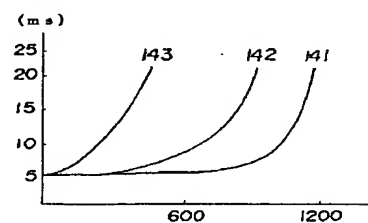
【図14】

【図15】

【図14】

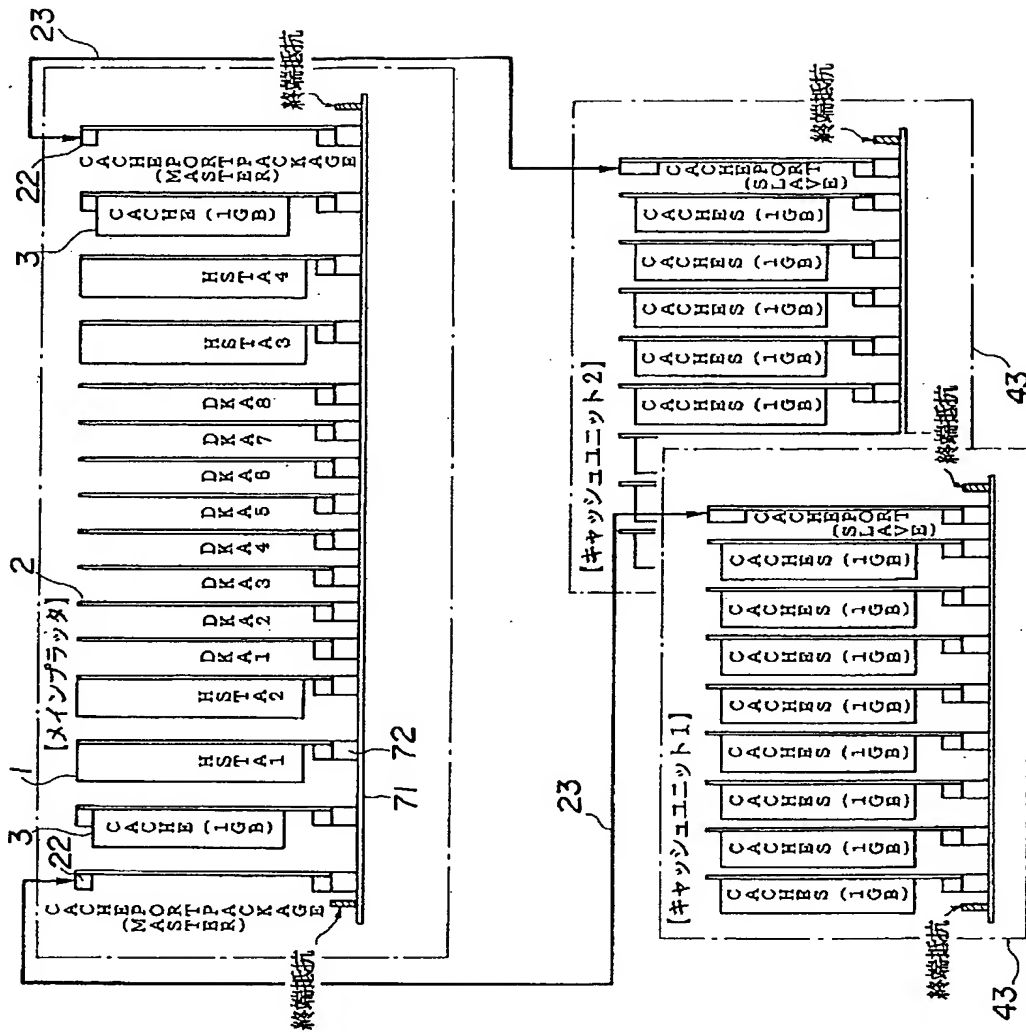
項番	固定ディスク単体容量	アレイ構成	アレイ容量
141	3.0GB (3.5インチ)	(14D+2) × 5	約220GB
142	4.0GB (5インチ)	(14D+2) × 4	
143	8.4GB (6.4インチ)	(14D+2) × 2	

【図15】



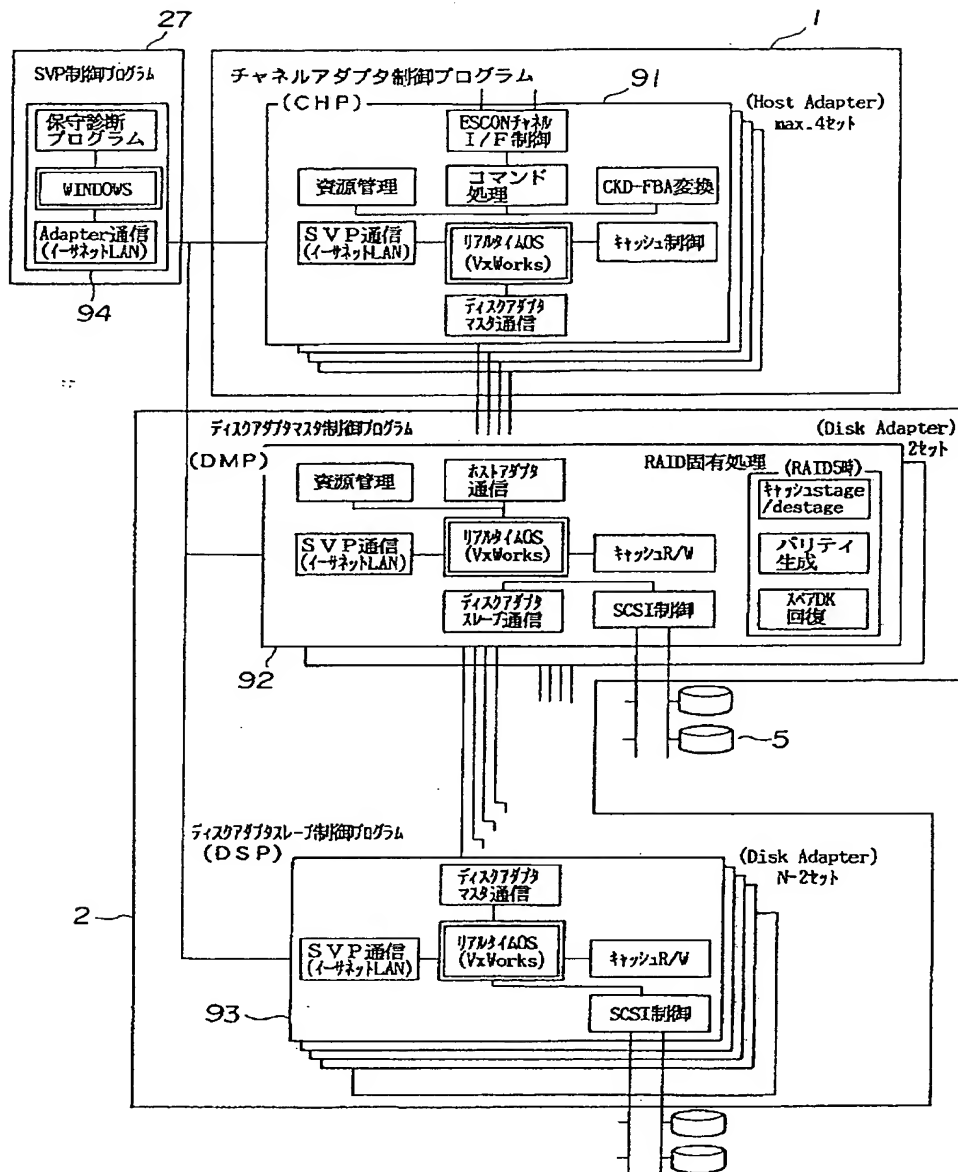
【図 7】

【図 7】

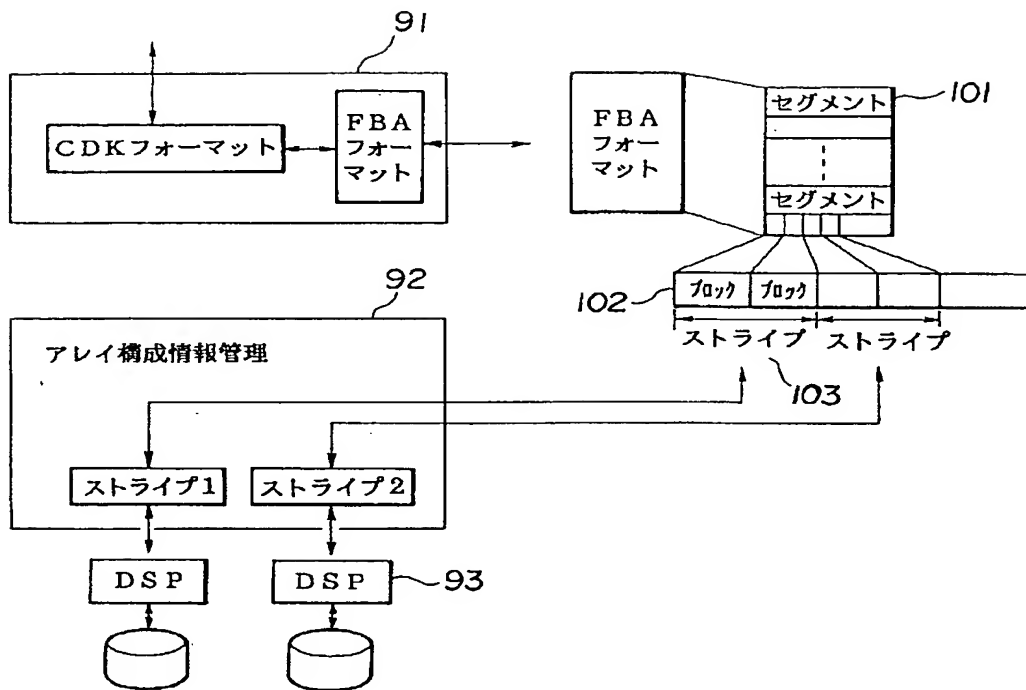


【図9】

【図9】



【図10】

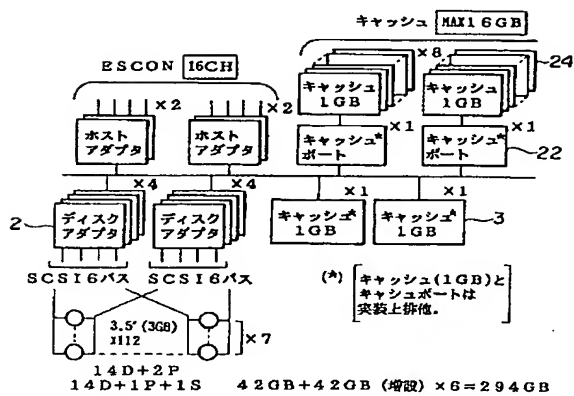


【図10】

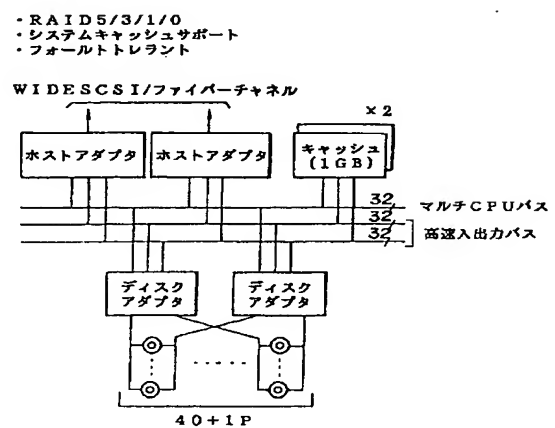
【図17】

【図18】

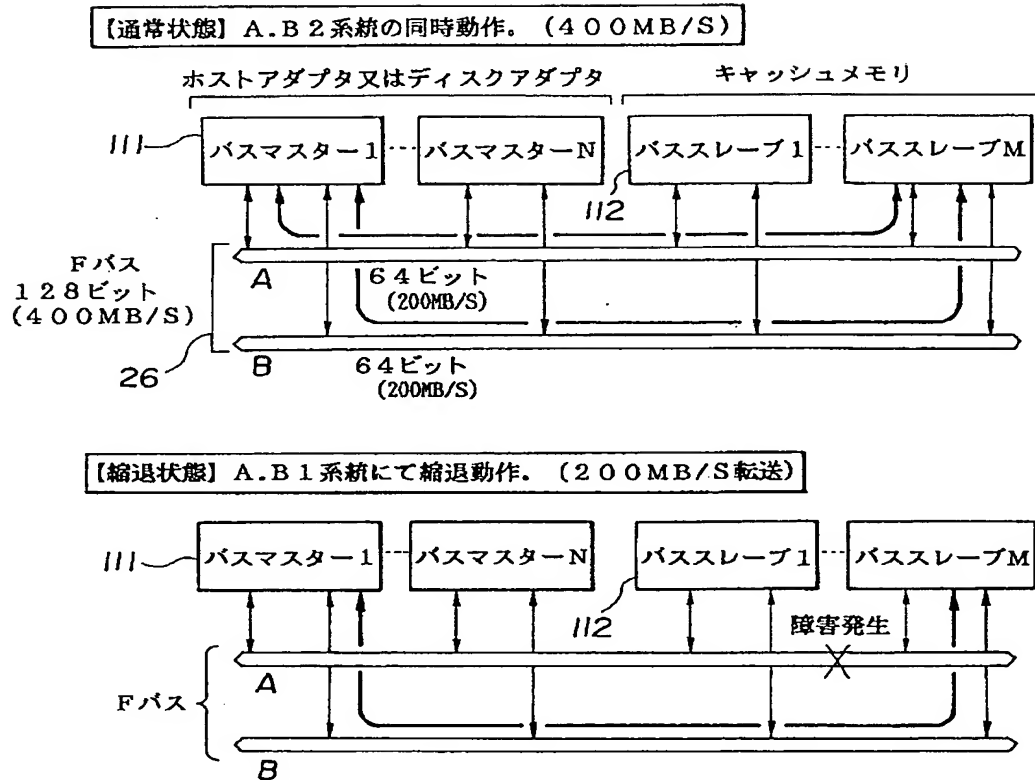
【図17】



【図18】



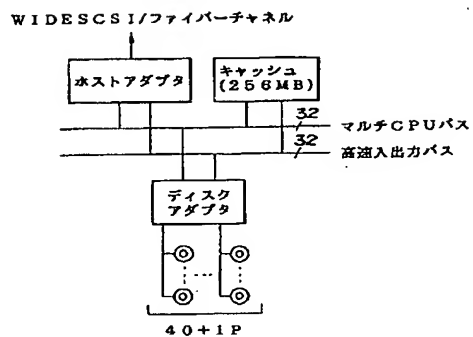
【図11】



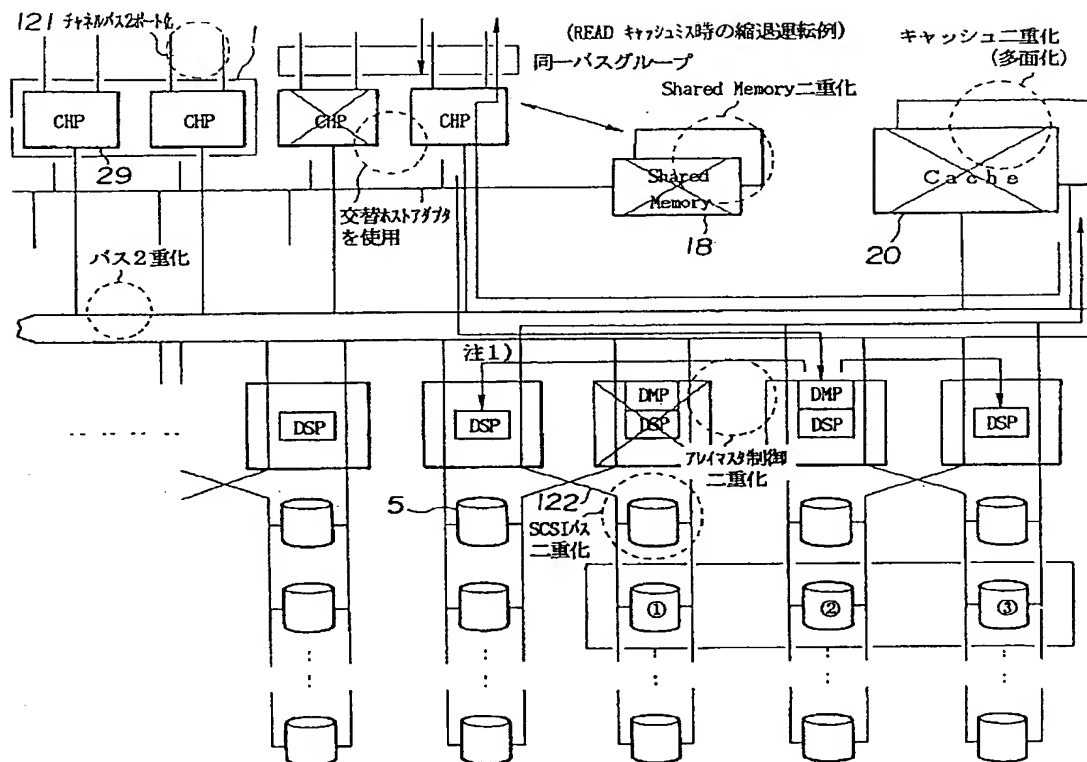
【図11】

【図19】

【図19】



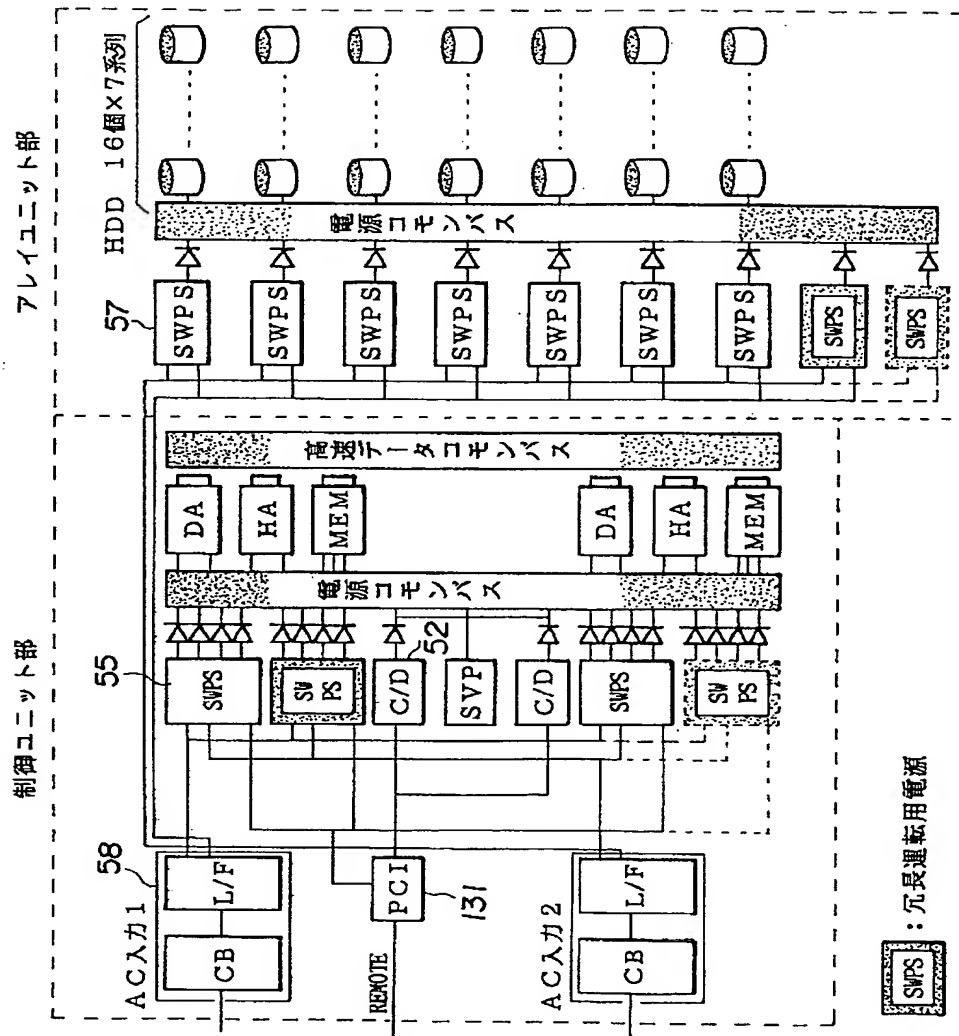
【図12】



【図12】

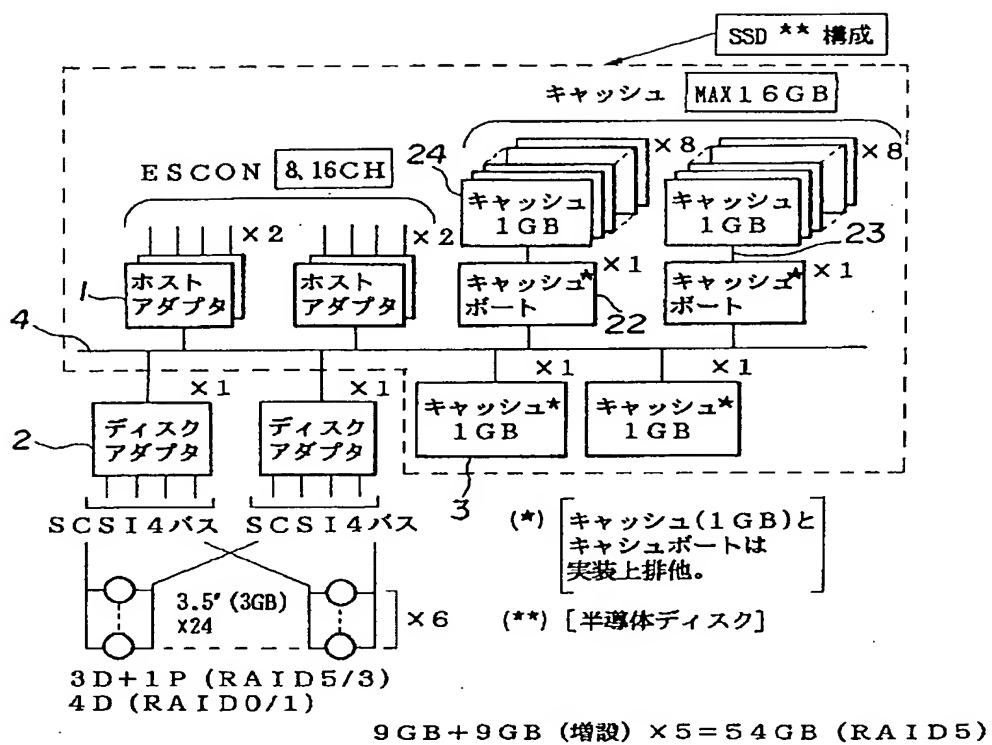
【図13】

【図13】

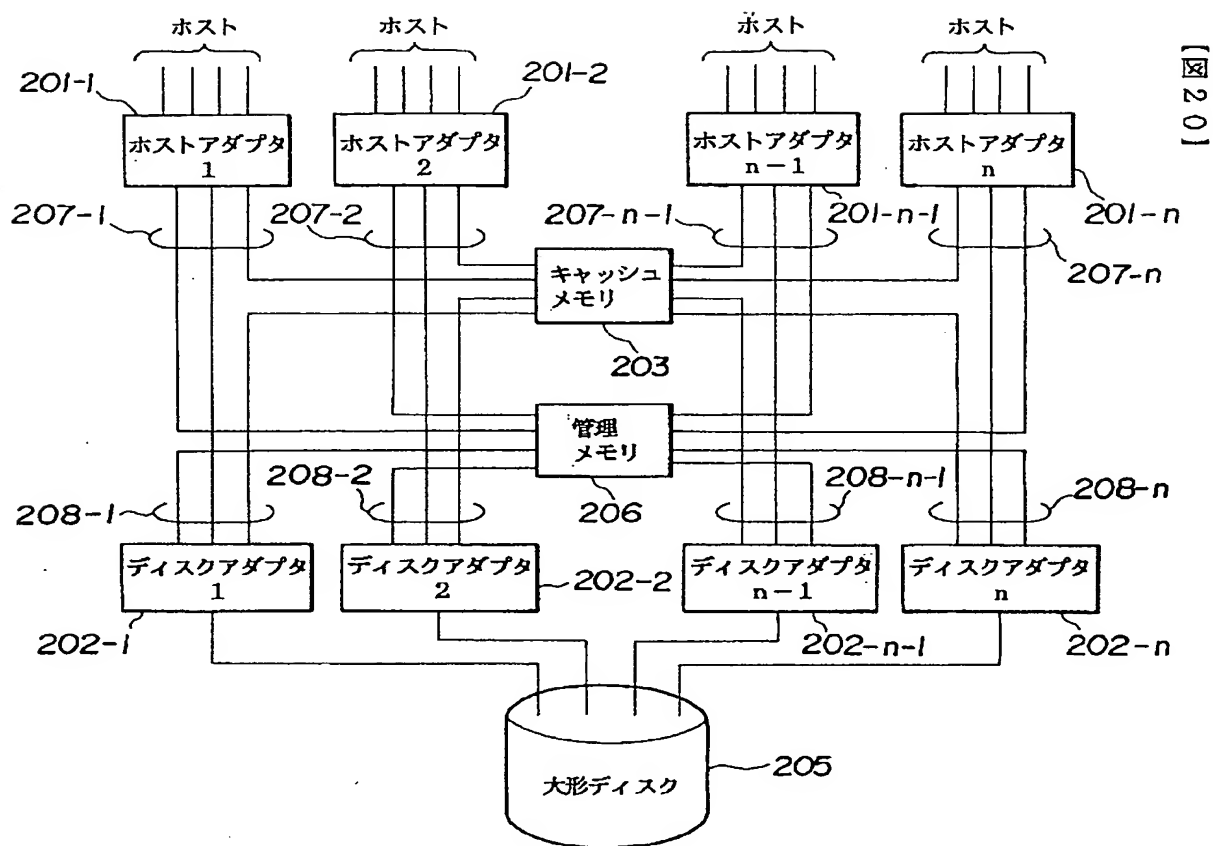


【図 16】

【图 16】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 直也
 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
 社日立製作所ストレージシステム事業部内
 (72)発明者 井上 靖雄
 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会 40
 社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72)発明者 岩崎 秀彦
 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
 社日立製作所ストレージシステム事業部内
 (72)発明者 星野 政行
 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
 社日立製作所ストレージシステム事業部内
 (72)発明者 磯野 聡一
 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
 社日立製作所ストレージシステム事業部内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-204493

(43)Date of publication of application : 13.08.1993

(51)Int.Cl.

G06F 1/26

(21)Application number : 04-106531

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 24.04.1992

(72)Inventor : FUJITA TAKASHI
MAEDA TAKASHI

(30)Priority

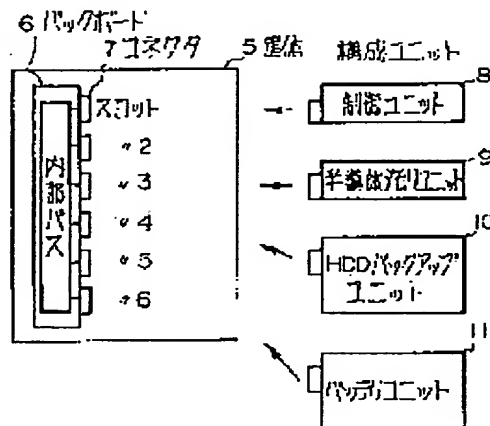
Priority number : 03312370 Priority date : 27.11.1991 Priority country : JP

(54) RECORDER AND ELECTRONIC EQUIPMENT

(57)Abstract

PURPOSE: To provide a semiconductor disk device which can be extended so that various units can be connected at an optional position via an inside bus and that an optional semiconductor disk system fitted to a using purpose can be composed in a single device.

CONSTITUTION: Plural connectors 7 of a same shape which are connected on a back board 6 are provided and the signal of the respective connectors is set to be common so that a control unit 8, a semiconductor memory unit 9, an HDD backup unit 10 and a battery unit 11 can selectively connected at the optional position of the connectors 7. Thus, inside unit constitution is freely selected/connected so that various systems can be constituted in the single device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-204493

(43)公開日 平成5年(1993)8月13日

(51)Int.Cl. ⁵ G 0 6 F 1/26	識別記号	庁内整理番号 7165-5B	F I G 0 6 F 1/ 00	技術表示箇所 3 3 0 A
--	------	-------------------	----------------------	-------------------

審査請求 未請求 請求項の数2(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-106531

(22)出願日 平成4年(1992)4月24日

(31)優先権主張番号 特願平3-312370

(32)優先日 平3(1991)11月27日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 藤田 隆

鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社

コンピュータ製作所内

(72)発明者 前田 隆司

鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社

コンピュータ製作所内

(74)代理人 弁理士 高田 守

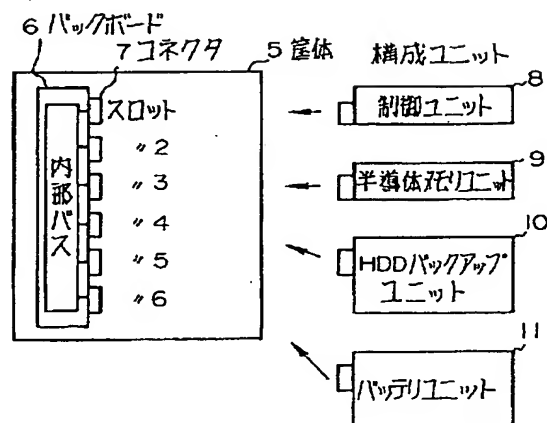
(54)【発明の名称】 記録装置及び電子機器

(57)【要約】

【目的】 種々のユニットが内部バスを介して任意の位置に接続でき、使用目的に合わせた任意の半導体ディスクシステムを1台の装置の中で構築できるように拡張性を持たせた半導体ディスク装置を提供する。

【構成】 バックボード6上に接続された複数の同一形状のコネクタ7を備え、各コネクタ7の信号を共通にして、任意のコネクタ7位置に、制御ユニット8、半導体メモリユニット9、HDDバックアップユニット10、バッテリーユニット11を選択的に接続できるように構成した。

【効果】 内部ユニット構成を自由に選択接続することで、1台で種々のシステムを構成できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 以下の要素を有する記録装置（a）共通のバスとその共通のバスに接続された複数のコネクタを備えたボード、（b）上記ボードの複数のコネクタの中の任意のコネクタに接続され、他のコネクタに接続されるユニットを制御する制御ユニット、（c）少なくとも、以下のユニットのいずれかひとつ以上から構成され、上記制御ユニットが接続されたコネクタ以外の他の任意のコネクタに接続される被制御ユニット、

（c1）揮発性記録媒体にデータを記憶する揮発性記録ユニット、

（c2）不揮発性記憶媒体にデータを記憶する不揮発性記録ユニット、

（c3）電力を供給する電力供給ユニット。

【請求項2】 以下の要素を有する電子機器（a）所定の動作を行なう動作部、（b）上記動作部の一部をおおう筐体、（c）平形のバッテリーを収容して上記動作部の他部をおおるように上記筐体にとりつけられ、上記動作部に対して電力を供給する電力供給ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、記録装置及び電子機器に関し、たとえば、内部バスに種々のユニットを混在接続させ拡張性を持たせたことを特徴とした半導体ディスク装置、あるいは、バッテリーユニットを筐体の一部に兼用して用いることを特徴とした半導体ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来例1. 図10は例えば特開昭63-100555号公報に示された従来のデータバックアップ機構を内蔵させた半導体ディスク装置の構成図、図11は同じ装置の回路ブロック図を示す図であり、図において1は半導体メモリ、2は3.5吋磁気ディスク装置、3はバッテリー、4は周辺回路部であって、これら全体が5の筐体に収納されている。

【0003】 動作について説明する。電源が投入されると3.5吋磁気ディスク装置2のデータを周辺回路部4を経由して半導体メモリ1上へ書き込む。このデータに対してリードライト動作が行われる。電源断時はバッテリー3から3.5吋磁気ディスク装置2及び半導体メモリ1へ電源供給を行い、半導体メモリ1のデータを周辺回路部4を経由して3.5吋磁気ディスク装置2へ退避させる。

【0004】 従来例2. また、図12は従来のデータバックアップ機構を内蔵させた半導体ディスク装置の他の構成図である。図において、5は半導体ディスク装置の筐体、11はバッテリーユニット、26はバッテリーユニット11内に内蔵された電池、28は半導体ディスク装置5とバッテリーユニット11を接続するバッテリーユニット

接続ケーブルである。この例においては半導体ディスク装置自身とその半導体ディスク装置に電力を供給するバッテリーは別々の筐体で構成されている。

【0005】 従来例3. また、図13は従来の半導体ディスク装置の構成図を示す図である。図において、23は外部からの電源を接続するための外部電源供給コネクタ、25はバッテリーユニット11側に設けられた係合コネクタ、28は筐体側に設けられた係合コネクタ、26はバッテリーユニット11の内部に設けられた電池、27は半導体ディスク装置の内部に設けられた実装部品である。この例においては、筐体5の内部にバッテリーユニット11を内蔵しており、バッテリー側の係合コネクタ25と本体側の係合コネクタ28がそれぞれ係合されることによりバッテリーユニット11から本体に対して電力を供給することが可能となっている。

【0006】 従来例4. また、図14は半導体ディスク装置の構成図を示しており、図において、26は小型の円形電池、28は実装部品27の上に設けられた円形電池26と係合するための係合コネクタである。この例においては、実装部品27の上に直接電池を搭載する例を示している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 従来のデータバックアップ機構を内蔵させた半導体ディスク装置は以上のように構成されているので、装置の構成要素として磁気ディスク装置、半導体メモリ、周辺回路部、バッテリーを全て筐体内部に持つ必要があり、構成要素の種類、容量、大きさ、数量、取付位置が固定されているため、各構成要素を任意選択的に実装して使用するということができないという問題点がある。また、従来の半導体ディスク装置はデータバックアップ機構を持つためにバッテリーを備えており、このバッテリーを実装するための空間を半導体ディスク装置内部あるいは半導体ディスク装置の外部に持つことが必要になり、バッテリーを設けることにより半導体ディスク装置内部の空間が制限されたり、あるいは外部に特別のバッテリー装置を設けなければならないという問題点がある。

【0008】 第1の発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、使用目的に合わせた任意の構成のシステムを1台の装置の中で構築できるように拡張性を持たせた記録装置を提供することを目的とする。また第2の発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、バッテリーユニットを効率よく電子機器に配置することにより他の実装部品に及ぼす影響を少なくした電子機器を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 第1の発明に係る記録装置は、装置内の内部バスに各種のユニットが混在接続可能となるように構成したものであり、たとえば、装置内共通内部バスに制御ユニット、半導体メモリユニット、

HDDバックアップユニット、バッテリーユニットが任意の位置に接続できるようにしたものである。

【0010】第2の発明に係る電子機器は、バッテリーユニットをその電子機器が有する筐体の一部に兼用して用いるようにしたものである。例えば、電子機器のバックパネルの代わりに平板状のバッテリーを取り付けることにより、そのバッテリー自身を筐体のバックパネルの代わりに用いるようにしたものである。

【0011】

【作用】第1の発明における記録装置は、共通の内部バスをもつバックボード上に複数のコネクタを実装し、各コネクタ間のバス信号を共通にしたことで、ユニットの接続位置、種類を限定することなく、任意な構成をとれるようにしたものである。

【0012】第2の発明における電子機器は、その電子機器の操作に必要な電力を筐体の一部に兼用されたバッテリーユニットから供給を受けて動作することが可能になる。従って、筐体内部に実装される実装部品に与えるバッテリーユニットの影響は極力避けることができ、電子機器の実装部品を筐体の空間内に有効に配置することが可能になる。

【0013】

【実施例】

実施例1. 以下、第1の発明の一実施例を図について説明する。図1は装置構成図、図2は回路ブロック図、図3はスロットのピン配置の一部を示した例、図4、図5、図6は任意の構成が可能であることを示した例である。図において6はバックボード、7はコネクタ、8は制御ユニット、9は半導体メモリユニット、10はHDDバックアップユニット、11はバッテリーユニット、12はマイクロプロセッサ、13はユニット識別回路、14はインタフェース回路、15は読みだし・書き込み回路である。

【0014】図1にあるようにスロット1から6のコネクタ7形状は同一で、信号も各スロット固有のユニットアドレス信号以外は全て共通となっている。制御ユニット8はシステム構成上必須のユニットである。制御ユニット8のマイクロプロセッサ12からバス上に接続されているユニットの数と種類をチェックし、記憶する動作を装置起動時に実施する。

【0015】この動作について図3に示したスロットのピン配置を参照しながら説明する。各スロットには固有のアドレス番号が与えられており、そこに挿入されたユニットにユニットアドレス0～3を用いて4ビットのアドレス番号が送出される。又、各ユニットにはその種類を示す4ビットのユニットタイプが与えられている。マイクロプロセッサ12から各スロットに対しユニットセレクト0～3を用いてユニットセレクト信号を送出する。そこに接続されているユニットはユニット識別回路13によりユニットセレクト信号で指定したアドレスと

アドレス番号が一致した場合、ユニットタイプ線0～3上に自分のユニットタイプを送出する。

【0016】マイクロプロセッサ12は、順次、アドレス番号を指定し、そのスロットに接続されているユニットの種類をバス上に送出されてきたユニットタイプ信号によって認識し、装置の構成が決定される。

【0017】従って、図4の様にスロット2から6に半導体メモリユニット9を接続した場合は大容量半導体ディスク装置として使用でき、図5の様にスロット2、3に半導体メモリユニット9、スロット4にHDDバックアップユニット10を接続した場合にはデータの不揮発化を目的としたHDDバックアップ機構付きの半導体ディスク装置として使用でき、図6の様にスロット2、3、4に半導体メモリユニット9、スロット5にバッテリーユニット11を接続した場合には短時間の電源断に対するデータ保全を目的とした電源バックアップ機構付きの半導体ディスク装置として使用できる。

【0018】装置の構成が決まると制御ユニット8は上位装置に対してはインタフェース回路14により、内部ユニットに対しては読みだし・書き込み回路15によりデータの転送を行う。この様に、スロット1から6にはコネクタ形状とバス信号が一致すればどの様なユニットでも混在接続することができ、自由なシステム構成がとれる。

【0019】以上のように、この実施例では、バックボード上に接続された複数の同一形状コネクタを備え、各コネクタの信号をコネクタ位置に対応した固有のアドレス信号以外は共通とし、任意のコネクタ位置に、制御ユニット、半導体メモリユニット、バッテリーユニット、HDDバックアップユニットを選択的に接続できるように構成した半導体ディスク装置を説明した。

【0020】なお、上記実施例では使用しているスロット数を6としたが、これは数に制限がない。また、ユニットは上記例の他、AC電源ユニット、FDDバックアップユニット、あるいは、その他のユニットであってもよい。また、これら半導体メモリユニット、HDDバックアップユニット、バッテリーユニットの容量、寸法には制限がない。

【0021】この様な混在接続に関する先行技術としては、特開平3-30007に示されるものがある。これには、パーソナルコンピュータにおいてディスクドライブユニット、半導体メモリユニットがコネクタに対して互換可能な構造で接続できることを特徴とする技術が記載されている。しかし、この先行技術の場合はコンピュータ自身の発明であること、特定の位置にある専用スロットにのみ複数のバックアップ手段が同一インタフェースで接続可能であること、混在接続ユニットとしては記憶装置に限定されていることに対し、本発明は、コンピュータではなく記録装置の発明であること、複数のコネクタ（スロット）のいずれでも接続可能であること、混

在接続ユニットとして制御ユニットやバッテリーユニット等の記録装置以外のものまで含んでいることの理由で、先行技術と本発明とは異なっている。

【0022】実施例2. 以下、第2の発明の一実施例を図について説明する。図7はこの発明に係る電子機器の一例を半導体ディスク装置を用いて示した図であり、図7(a)は半導体ディスク装置の斜視図を示し、図7

(b)はその半導体ディスク装置に用いられるバッテリーユニットの斜視図を示し、図7(c)は図7(a)におけるA-A断面図を示している。図において、5は半導体ディスク装置の筐体あるいは半導体ディスク装置本体、11はバッテリーユニット、23は外部から電源の供給を受けるための外部電源供給コネクタ、24はバッテリーユニット11を筐体5に対して取り付けするためのバッテリーユニット固定用凸部、また25はバッテリーユニット11に設けられた係合コネクタ、26はバッテリーユニット11内部に設けられた薄板状の電池、27は筐体5内部に設けられた半導体ディスク装置の実装部品、28は半導体ディスク装置の本体側に設けられた係合コネクタである。

【0023】この例では、本体内に実装されている揮発性メモリの電源バックアップ機構として背面カバーの代わりにバッテリーユニット11を装着することを特徴としている。このバッテリーユニット11はバッテリーユニット固定用凸部24を有することにより、筐体5に設けられた孔に対してこのバッテリーユニット固定用凸部が係合することにより容易に装着及び取り外しができるようになっている。また、バッテリーユニットは係合コネクタ25を有しており、この係合コネクタ25は筐体5の内部に設けられた、例えば、制御用の制御ユニット等の実装部品27に設けられた本体側の係合コネクタ28と係合することによりバッテリーユニット内にある電力が本体に対して供給されることになる。このバッテリーユニットを本体5に対して取り付け場合には、まず係合コネクタ25と係合コネクタ28を接続し、その後バッテリーユニット固定用凸部24を筐体5にある孔に対して係合させることにより容易に装着することが可能となる。取り外す場合においては、その逆の手順を行なうことにより、同じく容易に取り外すことが可能となる。なお、この半導体ディスク装置が振動のあるような場所で用いられるような場合には、バッテリーユニット11が筐体5から脱落する恐れがあるため、このような場合には図示しないが筐体5とバッテリーユニット11をネジ止め、あるいは、テープ止め、あるいは、接着止めなどを施してもかまわない。また、このバッテリーユニットは本体に対して電力を供給する場合ばかりでなく、本体側の外部電源供給コネクタ23を介して電力を受け充電できるようなものであってもかまわない。また、この半導体ディスク装置がバッテリーを使用しない場合においては、このバッテリーユニット11を装着している必要はなく、バッテリーユ

ニット11の代わりに同じく装着及び取り外しが容易にできるバックカバーを別に用意しておいてバッテリーユニット11のかわりに装着してもかまわない。バッテリーユニット11が装着されていない場合においては、この半導体ディスク装置は外部電源供給コネクタ23からの電力の供給のみによって動作する。

【0024】以上のようにこの実施例はバッテリーユニット11が薄型あるいは板状の電池26を有しており、バッテリーユニット11自身を板状に形成することが可能となり、この薄型に形成されたバッテリーユニット11を筐体5の一部として用いる例を示した。

【0025】実施例3. 次に、図8を用いてこの発明の他の実施例について説明する。図8において、図7と同一符号は同一または相当部分を示しておりその詳細な説明を省略する。図8において、特に特徴となるところはバッテリーユニット11の形状が単に平型あるいは板状の形状をしているのではなく、L字形の形状を呈していることにある。このL字型に形成されたバッテリーユニットは、図8(a)に示すように半導体ディスク装置の筐体5に対して背面カバー及び側面カバーの両方を兼用することが可能となる。もし、図7に示したように背面カバーだけを兼用している場合では、電池の容量が足りない場合があり、このような場合には図8に示したように側面カバーを兼ねるようにバッテリーユニット11を形成することにより電池の容量を2倍あるいは3倍に増やすことが可能となる。また、同様の考え方をを用いると背面カバー及び側面カバーのみではなく前面カバーあるいは上面カバー、下面カバーをするようにしてもよい。こうすることにより、筐体5のいずれの任意の面においてもバッテリーユニット11で兼用することが可能である。

【0026】実施例4. 次に、図9を用いてこの発明の他の実施例を更に説明する。図9において、図7に示した符号と同一符号は同一または相当部分を示しここではその説明を省略する。図9において、図7に示したものと異なることはバッテリーユニット11が背面全体をカバーしているのではなく、この例では半分の部分をカバーしている点である。バッテリーユニット11の容量がさほど必要ない場合にはバッテリーユニット11のサイズを小さくすることにより、半導体ディスク装置の一つの面全てをバッテリーユニット11で兼用する必要はなくなり、例えばこの例のように半分の部分をカバーするようなバッテリーユニット11であってかまわない。

【0027】なお、このようなバッテリーを電子機器に搭載する先行技術としては、図15に示したようなものがある。図15は実開昭58-74766号公報に示された電子機器の筐体の一部を示した図であり、図において、5は電子機器の筐体、50は乾電池収納部、58はクッション部材、59は滑り止め部材、60は底板である。このように乾電池を電子機器の筐体の底の部分に収納しているという部分においては、前記実施例と共通す

る点はみられるが、図15に示すように乾電池以外に底板60が存在しておりこの乾電池を収容するために底板を必要としている点で前述したこの発明の実施例とは異なるものである。

【0028】また、図16は従来の携帯用無線機器を示す図であり、図において、5は携帯用無線機の筐体、11はその筐体5に対して接続された電池ケースである。電池ケース11は矢印X方向にスライドさせ、また筐体5は矢印Yの方にスライドさせることにより両者を分離することが可能になっている。この例においては、電池ケース11が携帯用無線機の筐体5の底部に存在しておりこの点ではこの発明の前述した実施例と共通しているが、電池ケース11自身が携帯用無線機の表面、裏面、側面等を形成しており、この電池ケースによって形成された表面、裏面、側面の内部全てが電池である点で前述した実施例とは異なっているものである。

【0029】また、図17は実開昭58-158475に示された電池駆動式電子機器用ケースである。図において、5は電子機器用ケース、11は電池ケースである。この図において、電池ケース11は前述した図16と同様に電子機器用ケースの表面、裏面、側面、底面を形成すると同時にその表面、裏面、側面、底面に囲まれた内部全てが電池である点で前述した実施例とは異なるものである。

【0030】また、図18は実開平3-76に示された従来の電子機器筐体構造を示す図である。図において、5は電子機器の筐体、11は電池カバーである。この図18に示した例においても、電池カバー11は電子機器の筐体の一部を形成しているとともに、この電池カバーの内部には電池が存在しており、図16、図17に述べたように電池カバーの内部が電池で満たされており、この例においてもこの発明で述べた実施例とは異なるものである。

【0031】以上のように第2の発明が特に特徴としていところは電池自身あるいは電池を内蔵したバッテリーユニット自身が筐体の面を形成している点であり、バッテリー自身をあるいはバッテリーユニット自身を薄板状あるいは平型状に形成したことにより、筐体の一部をそのバッテリーユニットで置き換えてしまうところに特徴があるものである。このように薄板状のバッテリーを用いることにより、従来、筐体の内部あるいは筐体の内部の一部分の相当な空間を占めていたバッテリー空間を他の部品により有効に使用することが可能となるものである。

【0032】

【発明の効果】以上のように、第1の発明によれば、従来の記録装置と同一外形寸法の装置でありながら、内部ユニット構成を自由に選択接続することで、種々の記録装置を構成でき、使用業務に合わせて各ユニットを増設又は変更しながらシステムアップ、システム変更が容易に行えるという効果がある。

【0033】以上のように、第2の発明によればバッテリーユニットを背面カバー等の代わり、すなわち筐体の一部として兼用することが可能となるため電子機器内の他の実装部品に対する影響が少なくなるという効果がある。すなわち限られたサイズにおいて他の実装部品のために使用できる領域がおおく取れる電子機器を得られるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例による半導体ディスクの装置構成図。

【図2】この発明の一実施例による半導体ディスクの回路ブロック図。

【図3】この発明の一実施例による半導体ディスクのスロットのピン配置の一部の例を示す図。

【図4】この発明の一実施例による半導体ディスクの装置構成例を示す図。

【図5】この発明の一実施例による半導体ディスクの別の装置構成例を示す図。

【図6】この発明の一実施例による半導体ディスクの別の装置構成例を示す図。

【図7】この発明の一実施例による半導体ディスクの装置構成図。

【図8】この発明の他の実施例による半導体ディスクの装置構成図。

【図9】この発明の一実施例による半導体ディスクの装置構成図。

【図10】従来の半導体ディスクの装置構成図。

【図11】従来の半導体ディスクの回路ブロック図。

【図12】従来の半導体ディスクの装置構成図。

【図13】従来の半導体ディスクの装置構成図。

【図14】従来の半導体ディスクの装置構成図。

【図15】従来の電子機器の筐体を示す図。

【図16】従来の携帯用無線機の構成を示す図。

【図17】従来の電池駆動式電子機器用ケースを示す図。

【図18】従来の電子機器の筐体構造を示す図。

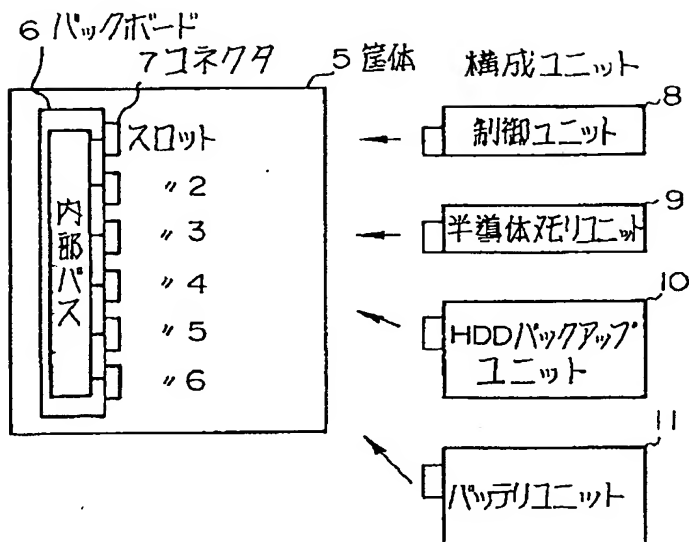
【符号の説明】

- 1 半導体メモリ
- 2 3.5吋磁気ディスク装置
- 3 バッテリー
- 4 周辺回路部
- 5 筐体／本体
- 6 バックボード
- 7 コネクタ
- 8 制御ユニット
- 9 半導体メモリユニット
- 10 HDDバックアップユニット
- 11 バッテリーユニット
- 12 マイクロプロセッサ
- 13 ユニット識別回路

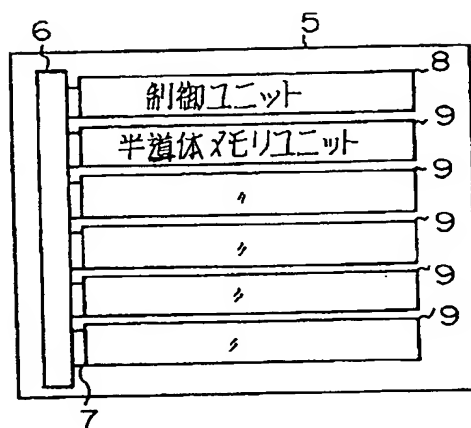
- 14 インタフェース回路
- 15 読みだし・書き込み回路
- 23 外部電源供給コネクタ
- 24 バッテリユニット固定用凸部

- 25 バッテリユニット側係合コネクタ
- 26 電池
- 27 本体実装部品
- 28 本体側係合コネクタ

【図1】

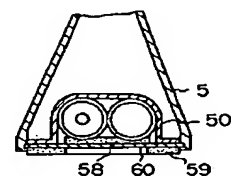
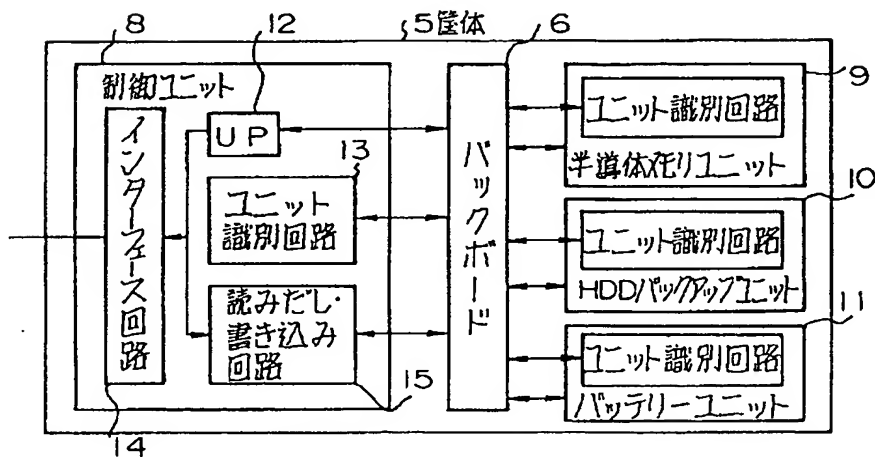


【図4】



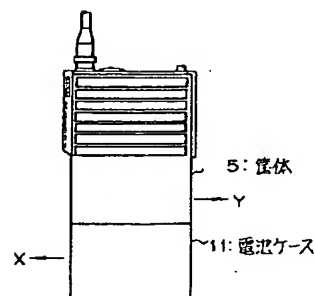
【図15】

【図2】

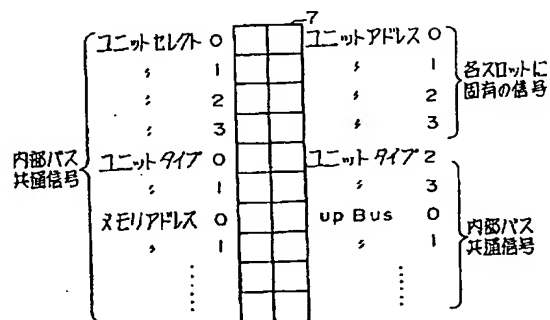


- 5: 電子機器の筐体
- 50: 駆動部収納部
- 58: クッション部材
- 59: すべり止め部材
- 60: 底板

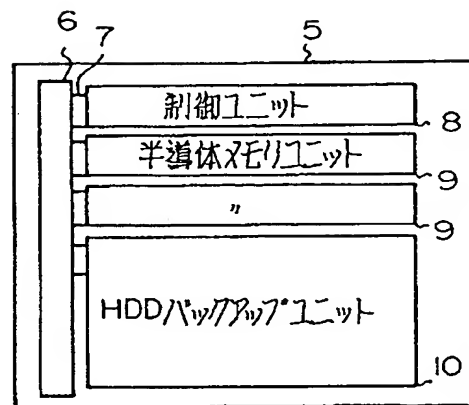
【図16】



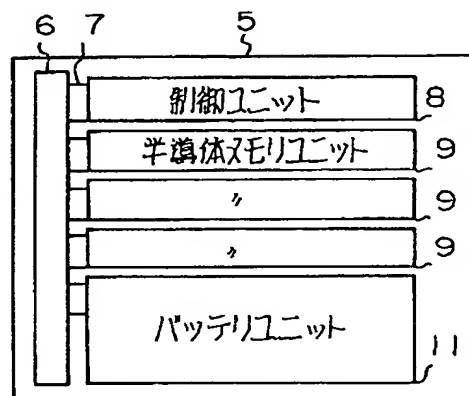
【図3】



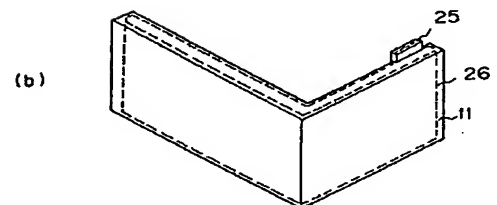
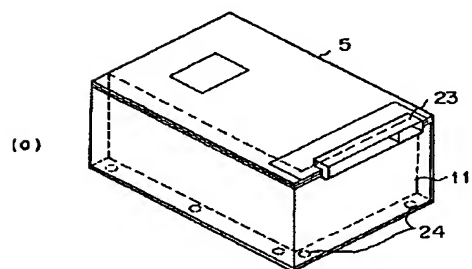
【図5】



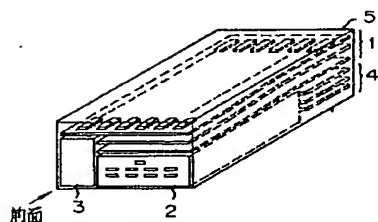
【図6】



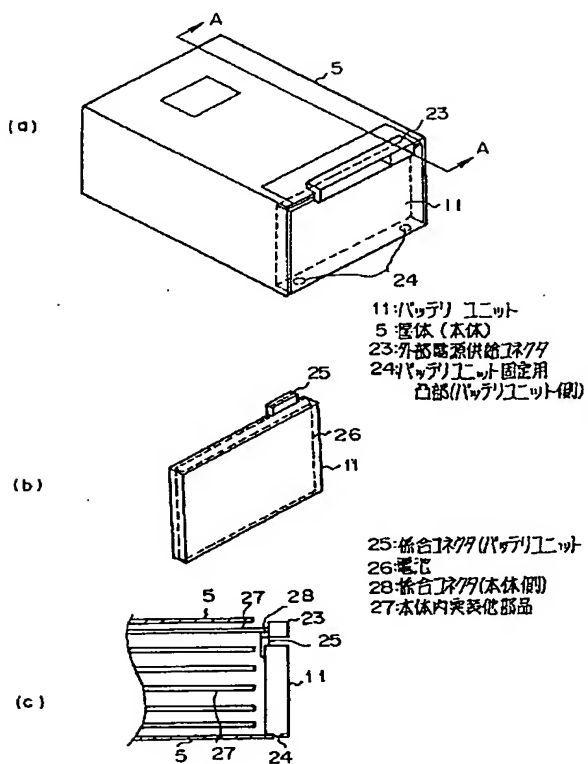
【図8】



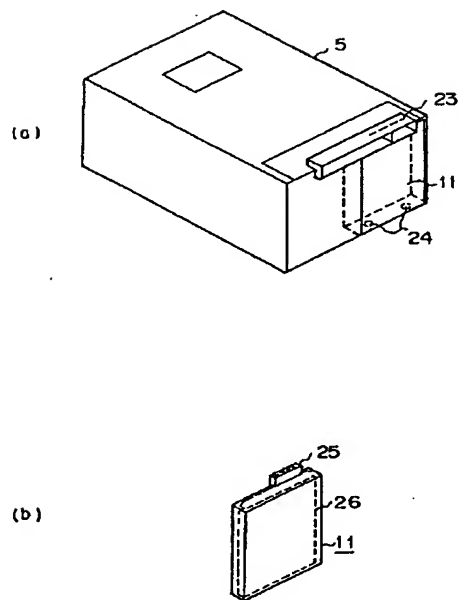
【図10】



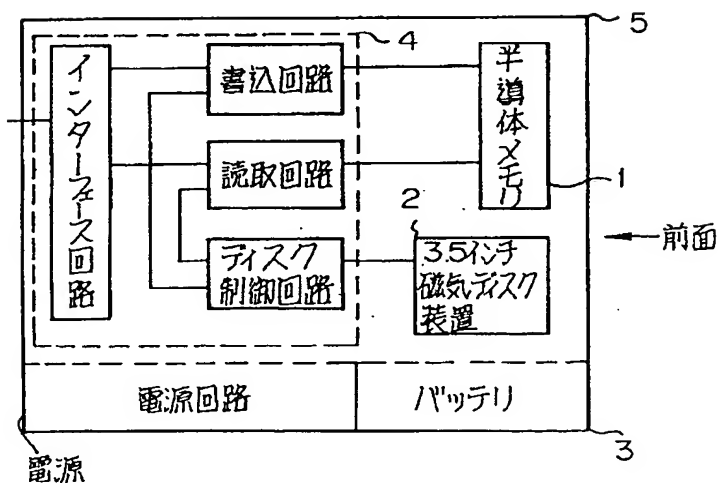
【図7】



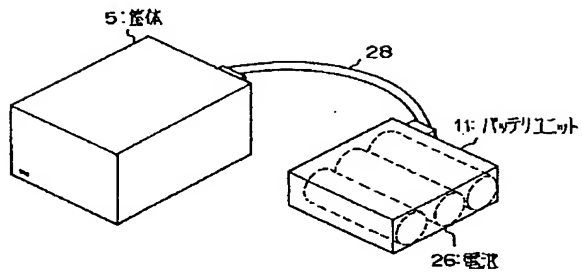
【図9】



【図11】

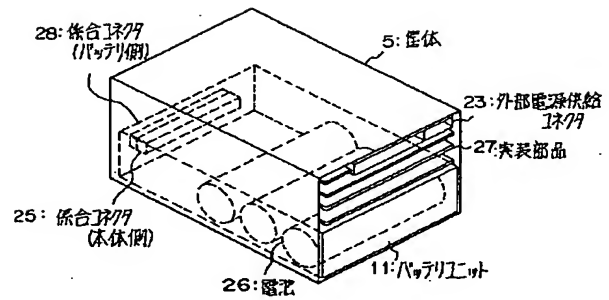


【図12】

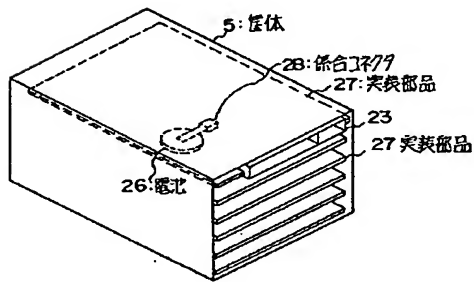


28: バッテリーユニット接続ケーブル

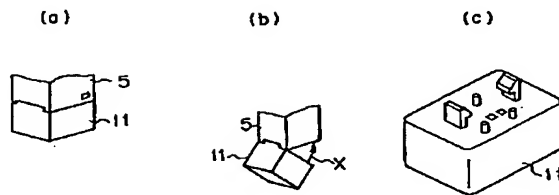
【図13】



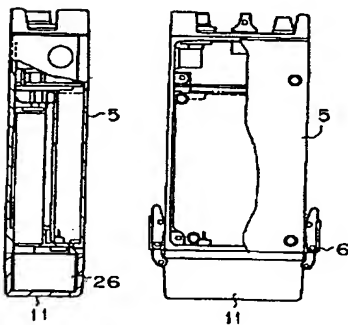
【図14】



【図17】



【図18】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-084338

(43)Date of publication of application : 25.03.1994

(51)Int.Cl.

G11B 33/12

G06F 3/06

G11B 19/02

(21)Application number : 04-238346

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 07.09.1992

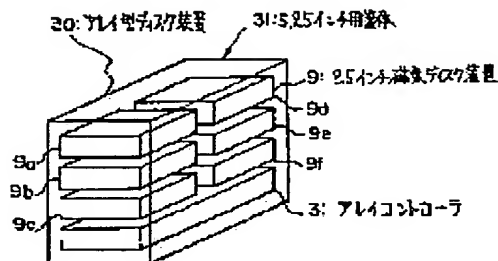
(72)Inventor : MIZUNO MASAHIRO
OGAWA AKIRA

(54) ARRAY TYPE RECORDING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable construction of a system with a built-in array type recording device by storing plural small recording devices inside the housing of a large recording device.

CONSTITUTION: As magnetic disk devices for the array type disk device 30, 2.5 inch magnetic disk devices are used; and inside a housing 31 for 5.25 inch, plural 2.5 inch magnetic disk devices 9a-9f and an array controller 13 are stored. Thus, by using the plural 2.5 inch magnetic disk devices 9a-9f and making the same size as the 5.25 inch magnetic disk device as a whole, the storing space for the 5.25 inch magnetic disk device which is used in personal computers, work stations, etc., are utilized as it is for incorporating the array type disk device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-84338

(43)公開日 平成6年(1994)3月25日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 33/12	3 1 3 C			
G 0 6 F 3/06	3 0 1 Z	7165-5B		
G 1 1 B 19/02	F	7525-5D		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 15 頁)

(21)出願番号 特願平4-238346

(22)出願日 平成4年(1992)9月7日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 水野 正博

鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社

コンピュータ製作所内

(72)発明者 小川 晃

鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社

コンピュータ製作所内

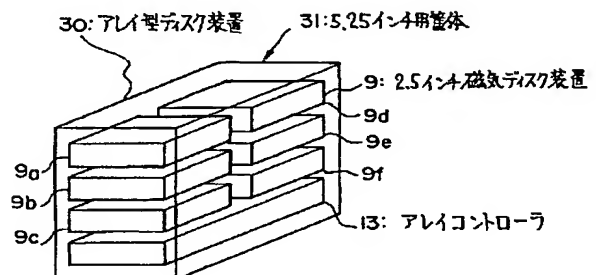
(74)代理人 弁理士 高田 守

(54)【発明の名称】 アレイ型記録装置

(57)【要約】

【構成】 5.25インチ用筐体31の内部に2.5インチ磁気ディスク装置9a~9fを収納すると共に、アレイコントローラ13を収納する事により、アレイ型ディスク装置30を5.25インチ用筐体31内部に構成する。

【効果】 アレイ型ディスク装置の磁気ディスク装置に2.5インチ磁気ディスク装置を使用し、全体のサイズをコンパクトにすると共に、アレイ型ディスク装置のサイズを従来の5.25インチの磁気ディスクのサイズに合わせる事により、アレイ型ディスク装置をパソコンワークステーション等のシステムユニット内に内蔵することが可能になる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 以下の要素を有するアレイ型記録装置

(a) 所定のサイズのメディアを用いてデータを記録する複数の小型記録装置、(b) 上記複数の小型記録装置が用いるいずれのメディアよりも大きいサイズのメディアを用いた大型記録装置を収納する領域に、上記小型記録装置を複数収納する複数収納手段。

【請求項2】 以下の要素を有するアレイ型記録装置

(a) データを記録する複数の記録装置、(b) 上記複数の記録装置を収納する筐体、(c) 上記記録装置が正常に動作する場合、その記録装置の上記筐体への収納をロックし、上記記録装置が正常に動作しない場合、その記録装置のロックをはずすロック手段。

【請求項3】 以下の要素を有するアレイ型記録装置

(a) データを記録する複数の記録装置、(b) 上記複数の記録装置を収納する筐体、(c) 上記記録装置を上記筐体へ収納する場合、記録装置を筐体へ固定するため各記録装置に対応して設けられた固定手段、(d) 上記固定手段による記録装置の筐体への固定状態によりその記録装置の電源をON/OFFする電源制御手段。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明はコンピュータの記憶システムであるアレイ型記録装置に関するものであり、例えば、複数のディスク装置をアレイ状に配したディスク駆動システムの構成に関するものである。また、この発明は、アレイ型記録装置等のディスク装置を活電状態のまま保守を行なう際、誤操作を防止するための活線挿抜に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 複数のディスク装置をアレイ状に構成したディスクシステムについては各種の文献、特許が発表されている。これらの文献のなかで、カリフォルニア大学バークレー校から大容量化する記憶データの信頼性を飛躍的に改善する方式についての発表がある。この論文、"A Case for Redundant Arrays of Inexpensive Disks (RAID)", Proc. ACM SIGMOD Conf., Chicago, IL, June 1988ではデータの信頼性を改善する方式について従来のミラーディスク方式からブロックインタリーブパリティ方式まで5つのレベルに分類している。それぞれの概略を以下に示す。

【0003】 RAIDレベル1

通常のミラー(シャドー)方式であり、同一のデータを2つのグループのディスク装置に記憶する。RAIDレベル1のシステムは高信頼性が要求されるシステムでは従来から一般的である。ただし、冗長度が大きいために容量当たりコストが高価となる。

【0004】 RAIDレベル2

DRAMで使われているハミングコード形式を適用したもので、冗長グループのデータディスクにビットインタリーブして記憶する。一方、1ビットエラー修正可能とするため、グループ(1グループ10~25台程度の構成)当たり複数台のチェックディスク(データディスク数10台の時、チェックディスク数は4台必要)にECCコードを書く。冗長度がやや大きい。

【0005】 RAIDレベル3

パリティディスクを固定で使用し、データをグループ中のデータディスクにバイトインタリーブして記録する。エラー位置はドライブごとのECCから判るのでパリティディスクは1台ですむ。スピンドルを回転同期させ高速度転送するのに適している。

【0006】 RAIDレベル4

パリティディスクを固定で使用し、データをグループ中のデータディスクにブロックインタリーブして記録する。レベル3との違いはインタリーブ単位が異なり、ブロック単位で記録するため小量データのアクセスが多い場合により向いている。

【0007】 RAIDレベル5

レベル3や4と違って固定のパリティディスクを持たず、パリティデータは構成するディスクに分散記録(ストライピング)する。このため、WRITE時にパリティディスクへの負荷集中といったことが起きず、IOPSが増加する(WRITEの比率が多いほどRAIDレベル4より有利となる)。使用時性能も容量効率もともに良い。

【0008】 冗長性を持ったアレイ型ディスク駆動装置の従来の例としては、特開平2-236714号公報に開示された米国のアレイ テクノロジー コーポレーションによる「アレイ型ディスク駆動機構のシステム及び方法」がある。アレイ テクノロジー コーポレーションの例では、冗長レベル及びホストコンピュータからみた構成ディスク装置の論理台数を選択可能としている。

【0009】 またパリティデータの分散記録(ストライピング)については、特開昭62-293355号公報の、米国のインターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーションの「データ保護機構」にその方法が示されている。

【0010】 図16は例えば上記特開平2-236714号公報に示された従来のアレイ型ディスク駆動装置を示す構成図であり、図において、1はホストコンピュータ、2はホストコンピュータとアレイコントローラ間のバッファとなるホストインターフェース(以下、ホストI/Fという)、3はアレイコントローラ全体を制御するマイクロプロセッサ、4はメモリ、5は冗長データを生成及びデータの復元をするEORエンジン、6は上記ホストI/F2、マイクロプロセッサ3、メモリ4及びEORエンジン5を共通に接続するデータバス、7はCEパネル、8はチャネルコントローラで、CEパネル7

及び複数のチャンネルコントローラ8も上記データバス6に接続されている。9はディスク装置、10はチャンネルで、ディスク装置9がチャンネル10を介して上記チャンネルコントローラ8に接続される。11はスタンバイディスク、12は予備チャンネルで、複数台のスタンバイディスク11が共通の予備チャンネル12を介して上記チャンネルコントローラ8に接続される。13は複数台のディスク装置9及びスタンバイディスク1を制御するアレイコントローラである。

【0011】図17はRAIDの冗長データの生成に関する説明をする図である。図17に示すように5台のディスクの内1台のディスクのデータは他の4台のディスクのデータの冗長データ（パリティ）を記憶するようになっている。パリティは4台のディスクのデータのエクスクルーシブOR（XOR）の演算によって計算される。即ちパリティディスクPのパリティデータはディスク0とディスク1とディスク2とディスク3のデータのXORをとったものである。このようなパリティを冗長データとして持つことにより例えばディスク0のデータが何らかの障害により読めない場合にはディスク1とディスク2とディスク3とパリティディスクPのデータのエクスクルーシブOR（XOR）をとったデータがディスク0のデータとして復元することが可能になる。なお、パリティの計算は前述したように4台のディスクのデータのXORをとることにより生成できるが、別な方法としてデータを書き込もうとするディスクの古いデータと現在パリティディスクに記録されている現在のパリティデータをリードして新しいデータと古いデータと現在のパリティデータの3つのデータのXORを計算して新しいパリティデータとする場合もある。その方法を図18を用いて説明する。例えばディスク2に対して新しいデータDN（2）を記録しようとする場合には、先ず古いデータをディスク2からDO（2）として読み込。む同時にパリティディスクから現在のパリティデータをDO（P）をリードしてくる。そして、DN（2）とDO（2）とDO（P）の3つのデータのXORを計算して新しいパリティデータDN（P）とする。そして新しいデータDN（2）をディスク2に記録する。最後に新しいパリティデータDN（P）をパリティディスクに記録する。

【0012】次に図16に示したシステムの動作について説明する。図16において、ホストコンピュータ1とのデータの記憶再生はすべてホストI/F2を介して成され、データの記憶時にはホストコンピュータ1からの命令及びデータは一旦データバス6を介してメモリ4に記憶される。データの再生時にはメモリ4に準備されたデータがホストI/F2を介してホストコンピュータ1に伝送される。

【0013】以下RAIDレベル5における動作について、図16、図19を用いて説明する。データの記憶時

にメモリ4に記憶されたデータをマイクロプロセッサ3がデータブロックに分割し、データ書き込みディスク装置及び冗長データ書き込みディスク装置を決定する。RAIDレベル5では、冗長データの更新のために書き込みに該当するデータブロックの旧データが必要なため、書き込みに先立ち、読みだし動作が実施される。データの転送はメモリ4、チャンネル8間をデータバス6を介して行われ、上記データ転送に同期してEORエンジン5にて冗長データが生成される。

10 【0014】例えば、図19に示すように1024バイトのデータ書き込みでは、データブロックが512バイトで設定されていたとすると、上記1024バイトのデータはD11とD21の2ブロックに分割して記録されるとともに、パリティデータP1が記録される。このような記録状態をストライピングと言う。これを、次に、順を追って説明する。まず、図16に示す、書き込みデータディスク装置9a、9b及び冗長データディスク装置9eが決定される。次にマイクロプロセッサ3の制御によりEORエンジン5が起動され、データディスク装置9a、9b及び冗長データディスク装置9eが接続されたチャンネルコントローラ8a、8b、8eに対し、冗長データ計算のための旧データの読みだし指令がなされる。上記データディスク装置9a、9b及び冗長データディスク装置9eの旧データの読みだしが完了後、マイクロプロセッサ3の指示により、データディスク装置9a、9bに対する新データの書き込み、及び冗長ディスク装置9eに対するEORエンジン5で生成された更新冗長データの書き込みが実施される。以上によりホストコンピュータ1に対しデータの書き込み完了が報告される。

30 【0015】次に、データ読みだしについて説明する。ホストコンピュータ1からデータ読みだしが指令されると、マイクロプロセッサ3により該当データが記憶されているデータブロック及びデータディスク装置が計算される。例えばディスク装置9cに該当データが記憶されていると、ディスク装置9cが接続されたチャンネルコントローラ8cに読みだし指令が発行される。ディスク装置9cのデータ読みだしが完了すると、データはメモリ4に転送され、ホストコンピュータ1に対しデータの読みだし完了が報告される。

40 【0016】次に異常発生時のデータ修復及びスタンバイディスクへのデータ再構築について説明する。データ修復は、例えば上記説明のディスク装置9cのデータ読みだしが不可能となった場合に実施される。ディスク装置9cのデータ読みだしが不可能となった場合、マイクロプロセッサ3により読みだし該当データブロックを含む冗長グループのディスク装置全てからのデータ読みだしが実施され、EORエンジン5により読みだし不能となった該当データブロックのデータが復元される。

50 【0017】例えば、冗長グループがディスク装置9

a, 9b, 9c, 9eで構成されたとすると、ディスク装置9a, 9b, 9eからデータブロックが読み出され、EORエンジン5によりディスク装置9cのデータが復元され、データはメモリ4に転送され、ホストコンピュータ1に対しデータの読みだし完了が報告される。上記のとおり、ディスク装置に異常が発生して、データ読みだしが不可能となってもデータの修復が可能となり、データの信頼性を向上している。

【0018】データの再構築は、例えば上記説明のように、ディスク装置9cが使用不能となった場合に実施される。この場合マイクロプロセッサ3によりディスク装置9cに記憶されたデータを含む冗長グループのディスク装置全てからのデータ読みだしが実施されEORエンジン5によりディスク装置9cのデータが復元され、復元されたデータはスタンバイディスク上に再構築される。例えば冗長グループがディスク装置9a, 9b, 9c, 9eで構成されたとすると、ディスク装置9a, 9b, 9eからデータが読みだされ、EORエンジン5によりディスク装置9cのデータが復元され、復元されたデータはスタンバイディスク11f上に書き込まれ、ディスク装置9cのデータがスタンバイディスク11f上に再構築される。以上により使用不能ディスク装置9cがスタンバイディスク11f上で代替される。この代替処理はシステム稼働中に実施されるため代替処理がシステムの動作に影響を及ぼさないように考慮しなければならない。

【0019】次に、図20及び図21を用いてアレイ型ディスク装置の構成について説明する。図20において、1はホストコンピュータ、30はアレイ型ディスク装置である。又、図21はアレイ型ディスク装置30の内部構成を示す図であり、図において、9は3.5インチ磁気ディスク装置、13はこれらの磁気ディスク装置をコントロールするアレイコントローラ、31は磁気ディスク装置9及びアレイコントローラ13を収納した筐体である。このように従来のアレイ型ディスク装置は複数の磁気ディスク装置を収納しなければならない、アレイ型ディスク装置30のサイズが大きくなり、ホストコンピュータ1等のシステム本体の中に収納することができなかった。

【0020】次にディスクに故障が生じ、そのディスク装置を交換するような場合について説明する。図22は、ディスク装置を収容したディスクユニットをガイドに添って筐体等に収容し、所定接栓等に挿入しあるいは抜く従来の機構を示す図である。図において、41は内部にディスク装置を納めたディスクユニット・ケース、42はディスクユニット・ケースに取り付けられたハンドル、43はその止めネジである。44はディスクユニットを収容する収容ケース、45は収容の際の位置決めをし、収容ケース44の後部に設けた接栓に正しく勘合するように導くガイドレールである。なお、収容ケース

44には放熱用の風穴46が設けられている。

【0021】従来の機構でディスクユニットを接栓に接続する場合の動作は、次のようになる。まず、ディスクユニット・ケース1を収容ケース4に寄せ、ガイドレール5に添って押し込み、更に最後にハンドル2を持って押し込み接栓に挿入する。ディスクユニットを接栓から外す場合は上記と逆の動作をする。

【0022】また、電子機器等の挿抜に関しては、基板の両端に、てこの支点になる部分を含んだイジェクタを設け、イジェクタをてこの原理でこじるように動かして、基板を接栓から抜く方法がある。

【0023】プリント基板やディスク装置を活電状態のつまり動作中の電子装置から抜いたり挿入したりすることを活線挿抜と呼ぶ。このように活電状態でプリント基板を抜きとる場合、たとえば、特許出願公報平3-179515にみられるようにバストランシーバとバックプレーンとの接続状態が、電氣的に非接続状態になってから操作を行わなければならない。

【0024】電子装置がプリント基板やディスク装置の故障を検出し、その後、保守員が手動で故障したプリント基板のバストランシーバとバックプレーンとの接続状態を電氣的に非接続状態にし、プリント基板の挿抜に使用されるイジェクタを操作し、プリント基板を抜き出して交換を行っていた。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】従来のアレイ型ディスク装置は以上の通り構成されているので、ホストコンピュータ等にアレイ型ディスク装置を接続しようとした場合には、アレイ型ディスク装置がホストコンピュータに内蔵することができず、システム全体が大きなものになってしまうという問題点があった。

【0026】またアレイ型ディスク装置において、1台のディスクに故障が生じ代替処理を行うような場合に、故障したディスクを取り外したり、代替ディスクを新たに装着したりするために、他のディスク装置が稼働中であるにも関わらずディスク装置の着脱をおこなわなければならない、このディスク交換の時に、誤って故障していないディスク装置を取り外してしまうという恐れがあった。即ちディスク装置の活線挿抜を行う場合に、ハンドルの操作あるいはイジェクタの操作を行うことにより、ディスク装置の着脱が簡単にできてしまうために同一筐体に収容されているディスク装置を取り外してしまい、深刻な場合にはシステムダウンというような最悪の状況を引き起こしてしまうという問題点があった。

【0027】この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、アレイ型ディスク装置を効率よくシステム本体に内蔵することができるようにすることを目的とする。また、この発明はディスク装置の活線挿抜の際に人為的な誤操作を未然に防止する事を目的とする。

【0028】

【課題を解決するための手段】第1の発明に係るアレイ型記録装置は、例えば2.5インチ磁気ディスク装置を複数台配置し、全体として5.25インチ磁気ディスク装置の筐体内にこれらを収納するようにしたものであり、以下の要素を有するものである。

(a) 所定のサイズのメディアを用いてデータを記録する複数の小型記録装置、(b) 上記複数の小型記録装置が用いるいずれのメディアよりも大きいサイズのメディアを用いた大型記録装置を収納する領域に、上記小型記録装置を複数収納する複数収納手段。

【0029】第2の発明に係るアレイ型記録装置は、例えばアレイ型ディスク装置として使用される複数のディスク装置のうち正常に動作するディスク装置に対しては、そのディスク装置が取り外せないようにロックを掛け、正常に動作しないディスク装置に対してはそのロックを外すようにしたものであり、以下の要素を有するものである。

(a) データを記録する複数の記録装置、(b) 上記複数の記録装置を収納する筐体、(c) 上記記録装置が正常に動作する場合、その記録装置の上記筐体への収納をロックし、上記記録装置が正常に動作しない場合、その記録装置のロックをはずすロック手段。

【0030】第3の発明に係るアレイ型記録装置は、例えばアレイ型ディスク装置として用いられる複数のディスク装置の各々に対して、筐体へ固定する押さえレバー等の固定手段を設け、その押さえレバーの状態によりディスク装置への電源をON/OFFするようにしたものであり、以下の要素を有するものである。

(a) データを記録する複数の記録装置、(b) 上記複数の記録装置を収納する筐体、(c) 上記記録装置を上記筐体へ収納する場合、記録装置を筐体へ固定するため各記録装置に対応して設けられた固定手段、(d) 上記固定手段による記録装置の筐体への固定状態によりその記録装置の電源をON/OFFする電源制御手段。

【0031】

【作用】第1の発明においては、複数収納手段がシステムに予め用意された大型記録装置のスペースにサイズの小さい小型記録装置を複数収納するので、アレイ型記録装置がシステムに内蔵できる。

【0032】第2の発明においては、ロック手段により、記録装置が正常に動作する場合、その記録装置の筐体への収納をロックし、記録装置が正常に動作しない場合、その記録装置のロックをはずすので、誤って正常動作している記録装置をはずしてしまうのを防止できる。

【0033】第3の発明においては、電源制御手段が、固定手段による記録装置の筐体への固定状態によりその記録装置の電源をON/OFFするので、誤って電源がONされている記録装置をはずしてしまうのを防止できる。

【0034】

【実施例】

実施例1. 図1は第1の発明に係るアレイ型記録装置の一実施例を示す図である。図において、30はアレイ型ディスク装置、31は5.25インチ用筐体、9は2.5インチ磁気ディスク装置、13はアレイコントローラである。また、図2は図1の平面図であり、5.25インチ用筐体31の中に2.5インチ磁気ディスク装置9a、9dが収納されている様子を示している。また、図3は図1、図2に示したアレイ型ディスク装置30がパソコンやワークステーション等のコンピュータに内蔵された様子を示した図である。図において、32はパソコンやワークステーションのシステムユニット、33はシステムユニット32に設けられたフロッピディスクドライブ(FDD)、34はシステムユニット32の上に設けられたディスプレイ装置(CRT)、30はシステムユニット32の5.25インチ用のディスク装置を内蔵する為に設けられたスロットに内蔵されたアレイ型ディスク装置である。

【0035】図1～図3に示したように、この実施例では、アレイ型ディスク装置の磁気ディスク装置として2.5インチの磁気ディスク装置を使用する。この2.5インチ磁気ディスクを使用する事により、全体のサイズをコンパクトにすることが出来る。またこの2.5インチ磁気ディスク装置を使用する事により、全体のサイズを5.25インチサイズに合わせることが可能になる。このように2.5インチ磁気ディスクを複数使用し、全体として5.25インチ磁気ディスク装置と同じサイズとすることによりパソコンやワークステーション等で使用されていた5.25インチ磁気ディスク装置のための収納スペースをそのまま使用し、アレイ型ディスク装置を内蔵することが可能になる。

【0036】実施例2. 実施例1においては5.25インチ用筐体に2.5インチ磁気ディスク装置を複数収納する場合を示したが、この実施例2においては5.25インチ用筐体に3.5インチ磁気ディスク装置を複数収納する場合について説明する。

【0037】図4は5.25インチ用筐体に3.5インチ磁気ディスク装置を収納した場合の平面図を示している。このように5.25インチ用筐体に対しては3.5インチ磁気ディスク装置が2台収納することが可能である。

【0038】図5は実際にその寸法を表示した図である。図5においてH1、D1、W1は5.25インチの標準サイズを示している。またH2、D2、W2は3.5インチ磁気ディスク装置の標準サイズを示している。

【0039】先ず高さについて注目して見ると、5.25インチ用の高さH1は85.85mmであるのに対し、3.5インチ磁気ディスク装置の高さH2はメーカーによりそのサイズが異なっているが、32～51mm

の高さである。従って、少なくとも1個の3.5インチ磁気ディスク装置が収まることになる。もし最小の32mmのものをを用いれば、少なくとも2個の3.5インチ磁気ディスク装置を納めることが出来る上に、図のH3に示すように最大で21.85mmの余裕を残すことが可能である。

【0040】次に、深さ方向についてみると、5.25インチ磁気ディスク装置の場合の深さD1は203.2mmであるのに対し、3.5インチ磁気ディスク装置の深さD2は101.6~104mmである。従って最小のサイズ、すなわち101.6mmを用いれば、5.25インチ磁気ディスク装置の深さの丁度半分であり、3.5インチ磁気ディスク装置が2個深さ方向に配列することが可能である。

【0041】次に、幅について注目すると、5.25インチ磁気ディスク装置の幅W1は149.1mmであるのに対し、3.5インチ磁気ディスク装置の幅W2は130~161mmである。したがって、少なくとも1個の3.5インチ磁気ディスク装置を配置することが可能である。もし最小の130mmのものをを用いる場合には、図のW3に示すように最大で19.10mmの余裕を残すことが可能である。

【0042】このように5.25インチ磁気ディスク装置と3.5インチ磁気ディスク装置のサイズを比較すると、最大で4個の3.5インチ磁気ディスク装置を5.25インチ磁気ディスク装置のサイズに配置することが可能であり、しかも高さ方向に最大21.85mmと、幅方向に最大19.10mmの余裕をもつことが可能であり、この部分にコネクタやケーブルあるいはアレイコントローラ13等の制御部分、あるいは配線部分を設けることが可能である。

【0043】実施例3. 図6は、5.25インチ磁気ディスク装置のサイズに4つの2.5インチ磁気ディスク装置を収納する場合の構成を示す図である。この図においては、詳しいサイズは省略しているが、5.25インチ磁気ディスク装置のサイズに4つの2.5インチ磁気ディスク装置を図のように配置することが可能である。

【0044】実施例4. 上記実施例1~3においては同一種類の磁気ディスク装置を複数個収納する場合について説明したが、図7に示すように種類の異なる磁気ディスク装置を収納するようにしても構わない。図7においては、3.5インチ磁気ディスク装置9aと2.5インチ磁気ディスク装置9bを5.25インチ用筐体31に収納している場合を示している。

【0045】実施例5. 上記実施例1~4においては、同一サイズの磁気ディスク装置を重ね合わせる場合を示したが、この実施例5においては異なる種類の磁気ディスク装置を重ねる場合について説明する。図8の上位の層には3.5インチ磁気ディスク装置が2個収納され、その下には5.25インチ磁気ディスク装置が収納され

ている。このように、サイズの異なる磁気ディスク装置を重ね合わせるようにしても構わない。また、図8は5.25インチ用筐体に5.25インチ磁気ディスク装置9cを配置している点も特徴の1つである。即ち、

5.25インチ用筐体31はいわゆるフルハイトの高さを有しているのに対し、収納されている5.25インチ磁気ディスク装置9cは、例えばハーフハイトあるいはそれ以下の高さを有しているような場合には、このような構成が可能である。

【0046】実施例6. 上記実施例1~5においては、複数の磁気ディスク装置とアレイコントローラを収納する場合について説明したが、アレイ型ディスク装置としては、これ以外に半導体メモリで構成された半導体メモリ装置(SSD)やバッテリーバックアップ装置等を有する場合がある。図9はこのような例を示したものであり、14はバッテリーバックアップ装置、15は半導体メモリ装置(SSD)であり、これらを5.25インチ用筐体に他の磁気ディスク装置とともに収容した場合の例を示したものである。

【0047】実施例7. 次に、第2及び第3の発明に関わるアレイ型記録装置の一実施例について図10及び図11に基づいて説明する。図10において9a~9eは磁気ディスク装置、50は磁気ディスク装置9a~9eを押さえるためのHDD押さえレバー、51はHDD押さえレバー50をロックするソレノイド、52は磁気ディスク装置9aから9eが接続されるインターフェースボード、54はこれらインターフェースボード及びバッテリーバックアップ装置14、半導体メモリ装置15等が共通に接続されるバスを有しているバスボード、54はアレイコントローラ13に対して設けられたサービスユニットである。55a~55eは磁気ディスク装置9a~9eが正常に動作することを示すLED、56a~56eは磁気ディスク装置9a~9eが異常を示すことを表すLED、57aはディスクの修復作業を行なうための修復スイッチ、57bはこの装置がディスクの修復作業をしていることを示す修復中LED、58はスピーカーである。また図11は磁気ディスク装置9を示す図であり、59は磁気ディスク装置を着脱するための把手、60は磁気ディスク装置をスライドさせるためのレール、61は磁気ディスク装置をインターフェースボード52に接続するためのインターフェースである。

【0048】次に、図11に示したような磁気ディスク装置9を図10に示した筐体31に収納する場合の動作について説明する。HDD押さえレバー50は図10に示すように開閉することが可能である。磁気ディスク装置9を筐体31に装着する場合にはこのHDD押さえレバーを完全に開放する。そして、レール60を筐体31に設けた溝(図示せず)に係合させ、レール60を溝に沿ってスライドさせる事により磁気ディスク装置9を筐体31に収納する。磁気ディスク装置9のインターフェ

ース61は、レール60が溝に沿ってスライドされる時にインターフェースボード52と係合することにより、磁気ディスク装置が動作するために必要な電源あるいは制御信号、データ信号等の接続が行われる。磁気ディスク装置9が筐体31に収納されると、HDD押さえレバー50を開方向から閉方向に回転させ、ソレノイド51と係合する部分まで持ってくる。この時点ではHDD押さえレバー50はソレノイド51に係合するだけであり、ソレノイド51によってHDD押さえレバー50はまだロックされていない。

【0049】このようにして、磁気ディスク装置9a、9eを筐体31に収納した後、アレイ型ディスク装置30の電源をONにする。アレイ型ディスク装置30の電源がONされると、アレイコントローラ13は予め準備された自己診断プログラムを動作させる。自己診断プログラムはアレイコントローラ13の内部の不揮発性メモリ等に記録されており、電源がONされる度に、磁気ディスク装置の正常動作の診断を行う。診断の結果正常に動作する磁気ディスク装置に対しては、ソレノイド51でHDD押さえレバーをロックする。そして、サービスユニット54にある正常を示すLED55をONさせる。このような状態で、アレイ型ディスク装置はホストコンピュータ等からの要求に対して動作する準備が完了したことになる。

【0050】次に、ディスク装置9dに何らかの異常が発生した場合について説明する。磁気ディスク装置9dに異常が発生したことを検知すると、アレイコントローラ13は磁気ディスク装置9dを、このアレイ型ディスク装置30から切り離す作業を行う。先ず磁気ディスク装置9dに対応した、異常を示すLED56eを点灯させる。同時に正常を示すLED55dは消灯する。また、磁気ディスク装置9dに異常が生じた場合には、アレイコントローラ13は内蔵している磁気ディスク装置に異常が生じたことを外部に知らせるために、サービスユニット54に設けられたスピーカー58を用いて異常を示すサウンドを発生する。そしてアレイコントローラ13からの指令により、磁気ディスク装置9dを押さええているHDD押さえレバー50に対応するソレノイド51のロックを外す。ソレノイドのロックが外されると、HDD押さえレバーは開方向に動かすことが可能になる。作業者は異常LEDが点灯している磁気ディスク装置9dのレバーを完全にオープンにする。HDD押さえレバー50を完全にオープンにした場合には、その完全にオープンに成ったことを検知し、磁気ディスク装置9dの電源をOFFする。この時点では、9a~9cおよび9eの磁気ディスク装置は正常に動作中であり、電源がOFFされるのは磁気ディスク装置9dのみである。即ちレバーを完全にオープンにしないものに関しては電源をONし続け、レバーを完全にオープンにしたものだけが電源OFFされることになる。もし、このような状

態で誤って作業者が他の磁気ディスク装置のHDD押さえレバー50を外そうとしてもソレノイド51によるロックが有効にはたらいっており、HDD押さえレバー50をオープンすることは不可能である。また、サービスユニット54の異常を示すLEDによっても、どの磁気ディスク装置が故障であるかを確認することが出来、作業者が誤って他の磁気ディスク装置を取り外そうとすることを防止している。

【0051】以上のようにして磁気ディスク装置9dを取り外すことが可能になるが、続いて代替ディスクを磁気ディスク装置9dがあった位置に交換ディスクとして入れる場合について説明する。代替ディスクを筐体31に挿入する方法は前述した通りであるが、アレイ型ディスク装置全体の電源が既にONされているために、代替ディスクを挿入し、HDD押さえレバー50を完全にクローズした時点で代替ディスクの電源をONさせるようにする。そして、アレイコントローラ13に準備された自己診断プログラムは、この代替ディスクのみに対して自己診断を行うようにする。代替ディスクの診断の結果正常であれば、正常を示すLED55dをONし、異常を示すLED56dをOFFする。同時に、HDD押さえレバー50をロックするためにソレノイド51が動作する。このようにして、代替ディスクが動作することが可能になると、アレイコントローラ13は修復スイッチ57aが押されるのを待って、修復中を示すLED57bを点灯する。修復スイッチ57aが押されると、アレイコントローラ13は修復動作を開始する。この修復動作の詳細は、この発明とは直接関係が無いため、その説明を省略する。修復が完了した場合には、修復中であることを示すLED57dをOFFし、修復作業が完了した事を知らせる。

【0052】実施例8。上記実施例7においては、HDD押さえレバー50とソレノイド51により、磁気ディスク装置9を筐体31にロックする場合を示したが、磁気ディスク装置9を筐体31に固定する方法は、前述したように磁気ディスク装置外部にあるHDD押さえレバー50、或いはソレノイド51によって行われるばかりでなく、磁気ディスク装置9に備えられたイジェクタ等により自分自身を筐体にロックするような方法をとる場合でも構わない。

【0053】以下、この実施例について、図を用いながら説明する。図12は、活線挿抜の一実施例を示している。図12において、9は磁気ディスク装置、70は磁気ディスク装置9に用いられている基板、101は基板を挿抜するためのイジェクタ、102はイジェクタ101に連動するイジェクタフック、103はイジェクタフック102を引っ張るためのスプリング、104はイジェクタフック102に作用してイジェクタフック102を固定するコイル式電磁石である。イジェクタフック102、コイル式電磁石104は抑制手段の一例を構成す

る。105は活線挿抜制御回路、106は制御回路105が電磁石104を制御するための電磁石制御信号線、107は物理的、あるいは、電氣的にバスの接続状態と接続と非接続の間で切り替えることができるバストランシーバ、108はプリント基板のバストランシーバ107とバックプレーンの接続状態を制御するための制御スイッチ、109は制御スイッチ108から制御回路105への制御スイッチ信号線、110は制御スイッチ108から制御スイッチ信号線109、制御回路105を経由して送られてきた制御信号をバストランシーバ107によってバストランシーバの接続状態を制御(ON/OFF)するバストランシーバ制御信号線、111はバストランシーバ107の接続状態を示すバストランシーバ状態信号線、112はバストランシーバ107の接続状態によって明滅するLEDランプ、113は状態信号を表示するための表示信号線、114はバストランシーバとバックプレーンを接続するコネクタである。また、図示していないが、このプリント基板は、LEDランプ112、制御回路105、電磁石104を動作させるためのバッテリーを有しているものとする。

【0054】次に上記実施例の動作を、図13を参照しながら説明する。図13は図12に示した活線挿抜のフローチャートであり、(a)磁気ディスク装置を抜く手順と(b)磁気ディスク装置を挿入する手順を示す。

【0055】磁気ディスク装置を抜く手順を説明する。まず、磁気ディスク装置挿入中は、イジェクタフック102は電磁石104によりイジェクタ101と係合しているものとする。この状態で、磁気ディスク装置になんらかの異常が生じた場合に、図12の制御スイッチ108をOFFにすると、制御スイッチ信号線109を通して活線挿抜制御回路105に制御スイッチ108の状態が入力され、さらに活線挿抜制御回路105はバストランシーバ制御信号線110を通してバストランシーバ107に非接続状態になることを指示する。そしてバストランシーバ107は、接続状態を非接続にする(ステップ201)。バストランシーバ107が非接続状態になると、バストランシーバ状態信号線111によって活線挿抜制御回路105に非接続状態であることが入力される。この信号を受けた活線挿抜制御回路105はそれを確認し(ステップ202)、非接続状態になったことを示す状態信号を受信すると、図12の電磁石制御信号線106と表示信号線113を有効にし、コイル式電磁石104の電源を切ることにより、スプリング103の復元力でイジェクタの動作を抑制するイジェクタフック102はイジェクタから外れ、同時にLEDランプ112が図示していないバッテリーにより点灯される(ステップ203)。そして保守員が、イジェクタを操作することにより磁気ディスク装置を抜き取る(ステップ204)。

【0056】次に、磁気ディスク装置を挿入する手順を

説明する。まず、電磁石104は働いておらず、イジェクタフック102はイジェクタ101からはずれているものとする。この状態で、保守員が磁気ディスク装置を挿入する(ステップ211)。そして、自己診断の結果に基づき図12の制御スイッチ108をONにすることにより、活線挿抜制御回路105は電磁石制御信号線106を通して電磁石104の電源をONにし(ステップ212)、イジェクタフック102をイジェクタ101に係合させる。同時に、制御回路105はバストランシーバ制御信号線110を通してバストランシーバ107に接続状態になることを指示し、バストランシーバ107は接続状態になる(ステップ213)。さらに制御回路105は表示信号線113を通してLEDランプ112を消灯する(ステップ214)。

【0057】以上のように、本実施例に係る活線挿抜は、磁気ディスク装置のプリント基板のバストランシーバの接続状態を制御する制御手段および制御スイッチ、接続状態を示す接続状態表示手段、磁気ディスク装置の挿抜を行なうためのイジェクタ、およびこのイジェクタの動作を抑制する抑制手段を設け正常動作か異常動作かにより制御スイッチをON/OFFさせることにより磁気ディスク装置の収納をロックするようにしたものである。

【0058】実施例9. 上記実施例8では、イジェクタの動作を抑制する制動手段として電磁石を用いていたが、電磁石を他の同様の手段で置き換えてもよい。例えば歯車を用いてイジェクタを機械的に操作してもよい。

【0059】実施例10. 上記実施例8ではイジェクタの動作を抑制する抑制手段を1つだけ用いていたが、これに限らず抑制手段をもう一方のイジェクタ側に設置してもよい。

【0060】実施例11. 上記実施例8では、イジェクタにより、磁気ディスク装置の挿抜を行なう場合を示したが、イジェクタは挿抜手段の一例であり、その他の形状、その他の方法を用いて磁気ディスク装置の挿入、あるいは、抜き出しのいずれかを行なうための挿抜手段があればよい。

【0061】実施例12. 上記実施例8においては、磁気ディスク装置のプリント基板上に接続状態変更手段、挿抜手段、抑制手段、制御手段を有している場合を示したが、これらの各手段がプリント基板上にすべてある必要はない。たとえば、これらの4つの手段がプリント基板側ではなく、このプリント基板が挿抜される共通バス側に、およびその共通バスを保持する筐体側に存在する場合であってもかまわない。たとえば、接続状態変更手段は、共通バス側に設けられ、挿抜手段は、挿入された基板を筐体側から作用することにより、基板の挿抜を行ない、抑制手段は、その筐体側にある挿抜手段の動作を抑制するように同じく筐体側に設けられており、制御手段は、この筐体側にある挿抜手段および抑制手段、およ

び接続状態変更手段を制御するように同じく筐体側に設けられていてもかまわない。

【0062】また、接続状態変更手段が実施例8と同様にプリント基板側にあり、他の手段が筐体側にあるような場合、共通バスを通じてプリント基板側にある接続状態変更手段を動作させることにより、共通バスとプリント基板側の接続の状態を変更させるようにしてもかまわない。

【0063】実施例13. 上記実施例7においては、HDD押さえレバー50とソレノイド51により磁気ディスク装置を固定し、ロックする場合を示したが、この実施例ではHDD押さえレバー50を使用しないで、磁気ディスク装置を固定しロックする場合について説明する。

【0064】図14はこの発明の一実施例を示す構造図である。図において、201はディスクユニット・ケースで従来と同等のものであり、内部にディスク装置を納めている。これを従来と同等の収納ケース204に収容している。207は収容ケース内の柱、208は回転可能な緩衝部材で、厚い硬質ゴムでできている。209はガイドプレートで、プレートには案内溝が切ってある。210は緩衝部材を止める凹部で、硬質ゴム208の中心にはめ込まれたバネピンでガイドプレート209に固定される。211はガイドレールで、従来のガイドレールと同等の機能を持つ。

【0065】212はハンドルで、この例ではディスクユニット・ケースに固定されてなく、ロックが外れた状態では、後で説明するピン214を支点に、下方に回転可能である。213はロット棒で、装置挿入の過程でガイドプレートの案内溝にはまって滑っていく。214はハンドルをディスクユニット・ケースに止めるピンである。215はハンドルの下方への押し下げをロックする可動式ピンで、216は可動式ピン215をハンドルのレバーの切り欠きに押しつけてハンドルの回転をロックするバネである。51はソレノイドで、51aはソレノイド51に設けられたソレノイドバーである。51bはソレノイドバー51aに係合するために設けられたソレノイドバー係合部である。

【0066】また図15は、可動式ピンのロックの状態を説明する側面図である。図14のハンドル部分を側面から見た図であり、可動式ピン215がバネ216によりハンドル212の切り欠きに押しつけられている。

【0067】次に動作を説明する。図14はディスクユニット・ケース201をこれから収納ケース204に収容しようとする状態を示している。図14に示すように、可動ピン215がガイドプレート209に取り付けられた緩衝部材208に当たっていない状態では、バネ216により可動ピン215はハンドル212のレバーの切り欠きに押しつけられていて、ハンドル212は下方には動かない。この状態でハンドル212を持ち、収

納ケース204（筐体）にディスクユニット・ケース201を押し込んで行くと、一点鎖線で示すように、可動ピン215はガイドプレート209に取り付けられた緩衝部材208に当たる。以後、可動ピン215は図15の矢印の方向に押されてロックが外れる。ほぼ同時にハンドル212のレバーに取り付けられたロット棒213は、ガイドプレート209の取り込み溝に入り込む。なおハンドル212を押し込むと、緩衝部材208によって押し込む力は和らげられながら、可動ピン215が押されてハンドルのレバーの切り欠きから外れ、ハンドル212のロックが解除される。

【0068】ロット棒213は、やがてガイドプレートの溝の端にぶつかって止まり、ハンドルを押下すると、ロット棒213がガイドプレート209の案内溝に強制的に添って滑っていく。このガイドプレート209の案内溝は図14（b）に示すように、斜めに設定されているので、ハンドル212の押下によりロット棒213が斜めに下方へ滑ってくると、ディスクユニット・ケース201は必然的に奥の方向に押し込まれる。

【0069】ディスクユニットケース201が収納ケース204に収納された状態では、ハンドル212が下方に押し下げられている事になる。このような状態でソレノイド51を動作させると、ソレノイドバー51aがハンドル212に設けられたソレノイドバー係合部51bに係合する事になる。ソレノイドバー51aがソレノイドバー係合部51bに係合している間はハンドル212はロックされた状態になり、このハンドルを上方に押し上げることは不可能である。

【0070】実施例7で示したHDD押さえレバー50の開閉動作の代わりに、この実施例ではハンドル212の押し下げ或いは押し上げを用いることが可能である。即ち、ハンドル212を完全に押し下げた場合に、ディスク装置に対して電源を供給し、ハンドルを完全に押し上げた時点で、ディスク装置への電源の供給を行わないようにすることが可能である。また、ソレノイド51は実施例7と同様に正常に動作するディスク装置に対して常にソレノイドバー係合部に係合することにより、そのディスク装置を取り外すことが出来ないようにロックし続ける。逆に、故障が生じたディスク装置に対しては、ソレノイド51がソレノイドバー51aをソレノイドバー係合部51bから外す事により、そのディスク装置はハンドル212を押し上げる事により取り外しすることが可能になる。

【0071】なお、ガイドプレート209の案内溝の斜めの傾きの設定角度を変えることで、ハンドルの押下距離と、押し込み距離の比率を自由に設定できるので、例えば接栓の勘合のための任意の押し込みをハンドル押下の操作で得ることができる。このためどれくらい押下すれば勘合するか容易に判断できるし、ハンドルの押下の速さまたは強さを加減して勘合の速さまたは強さを加減

することができる。また緩衝部材に当たることで押し込み力は和らげられ、他のディスクユニットに与える衝撃が大いに緩和される。なお、この実施例では、ハンドルは可動ピンが緩衝部材に当たるまではロックされているので、ディスクユニット・ケースを収納ケース（筐体）から取りはずして持ち運ぶすることも容易である。

【0072】実施例14. 上記実施例7においては、磁気ディスク装置をロックするものとしてソレノイドを例として説明したが、ソレノイドはロックするための一例であり、磁気ディスク装置を筐体内に収納しこれをロックする方法は、他の方法を用いても構わない。同様に、磁気ディスク装置を筐体に固定する方法として、HDD押さえレバーを一例にして、説明したが、磁気ディスク装置を筐体へ固定するものはHDD押さえレバーに限らず、その他のものを用いても構わない。

【0073】実施例15. 上記実施例1から13においては、磁気ディスク装置をアレイ状に配列した場合のシステムについて説明したが、磁気ディスク装置をアレイ状に構成する場合ばかりでなく光ディスク装置やコンパクトディスク装置やフレキシブルディスク装置等のその他の記録媒体によってアレイ状の記録装置を構成するような場合でもかまわない。また、アレイを構成する記録媒体は1種類である場合に限らず、例えば磁気ディスクと光ディスクが混在するようなシステムであってもかまわない。

【0074】実施例16. 上記実施例1においては、5.25インチ用筐体に3.5インチ磁気ディスク装置或いは2.5インチ磁気ディスク装置を収納する場合を示したが、そのサイズは5.25インチ、3.25インチ、2.5インチに限る物ではなく、例えば従来から用いられている8インチサイズであっても構わない。或いは、将来更に縮小化が図れた場合の、例えば2インチサイズ、1インチサイズ等の磁気ディスク装置であっても構わない。

【0075】

【発明の効果】以上のように、第1の発明によれば、アレイ型ディスク装置がシステムに予め用意されたスペース内に収納することができ、アレイ型記録装置を内蔵したシステムを構成することが可能になる。

【0076】第2の発明によれば、ロック手段を設けたことにより、誤って正常に動作する記録装置を取り外してしまうことがなくなり、システムを保守することが容易に成る。

【0077】また第3の発明によれば記録装置を筐体へ固定する固定手段によって、電源をON/OFFするようにしたため、電源が供給されている状態で記録装置を取り外してしまうということが防止でき、システムの保守が確実なものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明による一実施例を示す図。

【図2】第1の発明に係る一実施例の平面図。

【図3】第1の発明に係る一実施例のシステム図。

【図4】第1の発明による他の実施例を示す図。

【図5】第1の発明による他の実施例の詳細を示す図。

【図6】第1の発明による他の実施例を示す図。

【図7】第1の発明による他の実施例を示す図。

【図8】第1の発明による他の実施例を示す図。

【図9】第1の発明による他の実施例を示す図。

【図10】第2、第3の発明による一実施例を示す図。

【図11】第2、第3の発明による一実施例を説明する図。

【図12】第2、第3の発明による他の実施例を説明する図。

【図13】第2、第3の発明による他の実施例を説明する図。

【図14】第2、第3の発明による他の実施例を説明する図。

【図15】第2、第3の発明による他の実施例を説明する図。

【図16】従来のアレイ型ディスク装置を示す図。

【図17】従来のアレイ型ディスク装置の動作を説明する図。

【図18】従来のアレイ型ディスク装置の動作を説明する図。

【図19】従来のアレイ型ディスク装置の動作を説明する図。

【図20】従来のシステム図。

【図21】従来のアレイ型ディスク装置の構成図。

【図22】従来のディスク装置の構成図。

【符号の説明】

1 ホストコンピュータ

2 ホストインターフェース

3 マイクロプロセッサ

4 メモリ

5 EORエンジン

6 データバス

7 CEパネル

8 チャネルコントローラ

9 ディスク装置

10 チャネル

11 スタンバイディスク

12 予備チャネル

13 アレイコントローラ

30 アレイ型ディスク装置

31 5.25インチ用筐体

50 HDD押さえレバー

51 ソレノイド

52 インターフェースボード

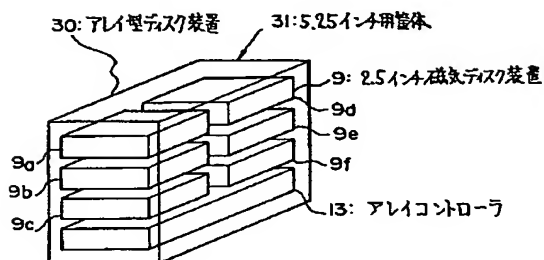
53 バスボード

50 54 サービスユニット

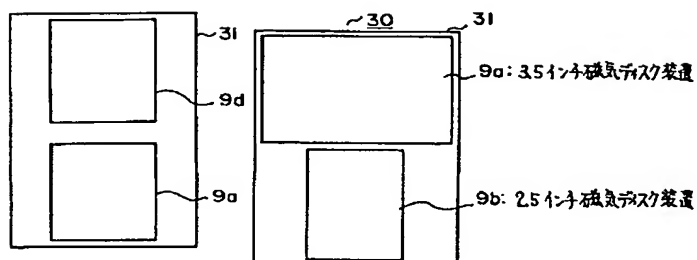
55, 56 LED
 58 スピーカー
 101 イジェクタ
 102 イジェクタフック
 103 スプリング
 104 コイル式電磁石
 105 活線挿抜制御回路
 106 電磁石制御心線
 107 バストランシーバ
 108 制御スイッチ
 109 制御スイッチ信号線
 110 バストランシーバ制御信号線

111 バストランシーバ状態信号線
 112 LEDランプ
 113 表示信号線
 114 コネクタ
 05 208 緩衝部材
 209 ガイドプレート
 210 凹部
 212 ハンドル
 213 ロット棒
 10 215 可動式ピン
 216 バネ

【図1】

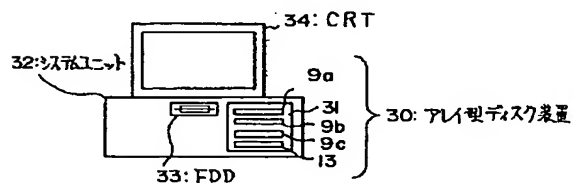


【図2】

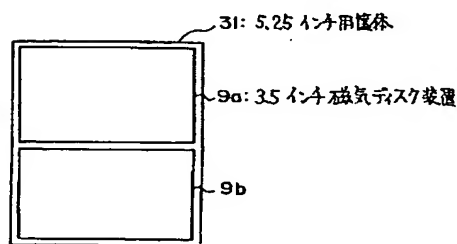


【図7】

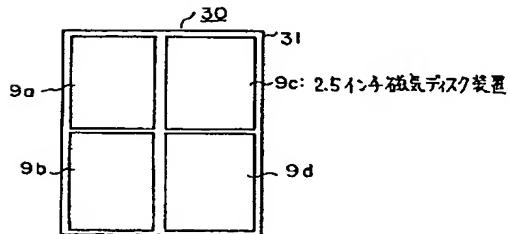
【図3】



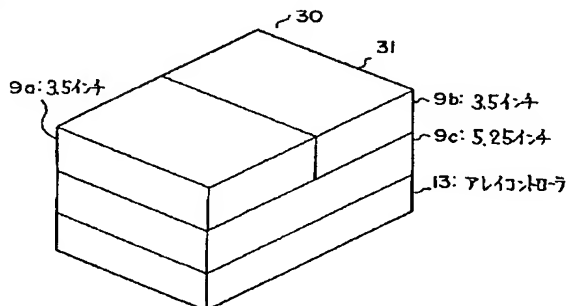
【図4】



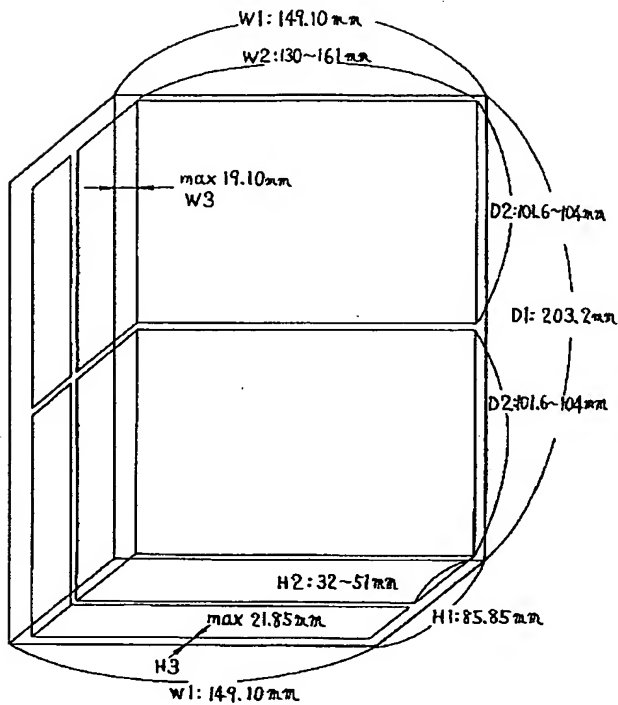
【図6】



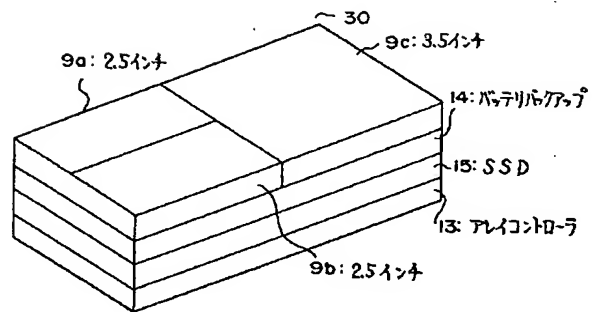
【図8】



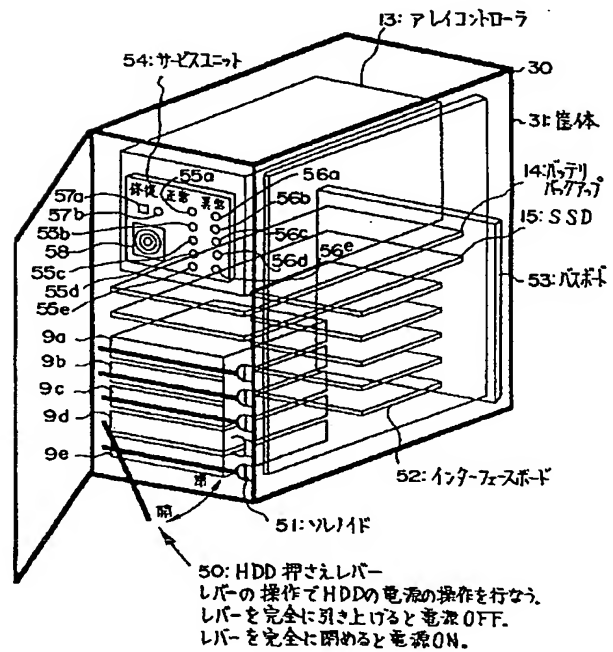
【図5】



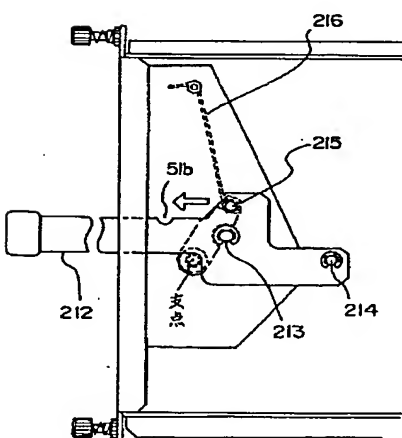
【図9】



【図10】



【図15】



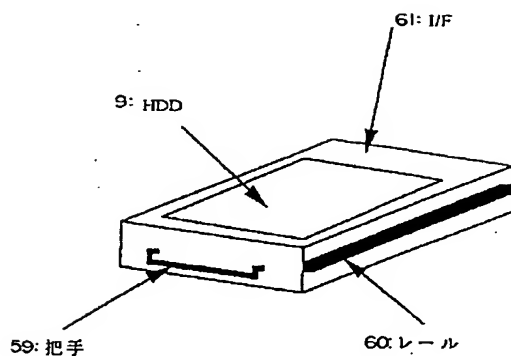
【図17】



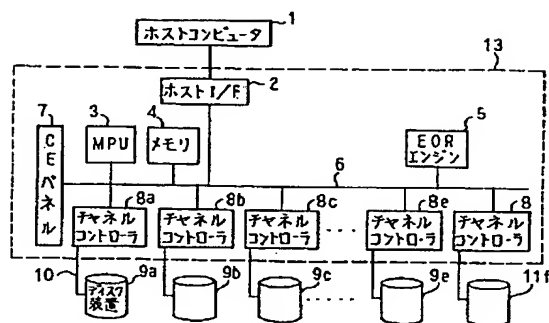
1台のディスクのデータは他の4台のディスクのデータのバリティになっている。
バリティは XOR (Exclusive OR: 記号は⊕) によって計算される。

$$\begin{aligned} D(0) &= D(1) \oplus D(2) \oplus D(3) \oplus D(P) \\ D(1) &= D(0) \oplus D(2) \oplus D(3) \oplus D(P) \\ D(2) &= D(0) \oplus D(1) \oplus D(3) \oplus D(P) \\ D(3) &= D(0) \oplus D(1) \oplus D(2) \oplus D(P) \\ D(P) &= D(0) \oplus D(1) \oplus D(2) \oplus D(3) \end{aligned}$$

【図11】



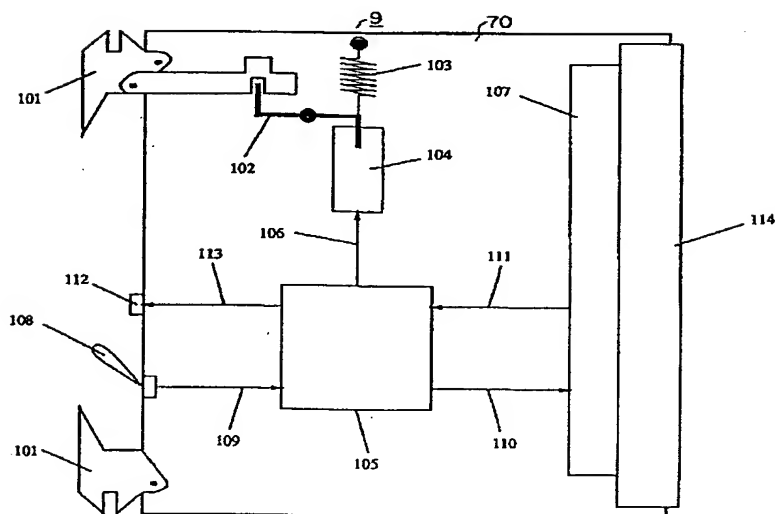
【図16】



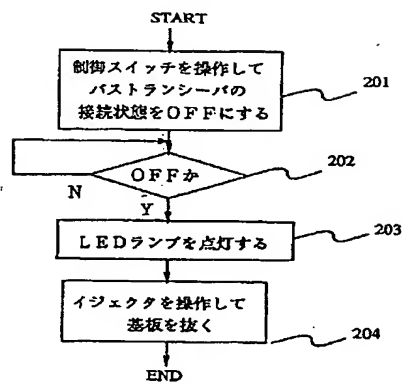
起動時に各HDDを自己診断する。
正常ならソレノイドでHDD押さえレバーをロックする。
その後異常が発生してHDDが切り離された時は異常を示すLEDサウンドを発する。(SVSUnit)
該当HDDの押さえレバーのロックを外す。

その後HDDを交換して修復スイッチを押すとHDDの診断して正常であればソレノイドをロックして修復動作を開始する。
修復が完了したらLEDで修復完了を知らせる。

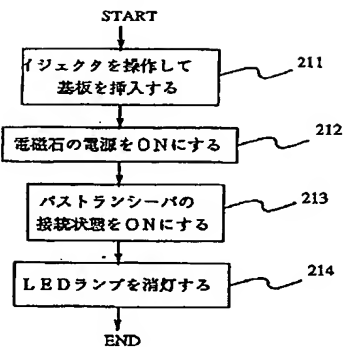
【図12】



【図13】

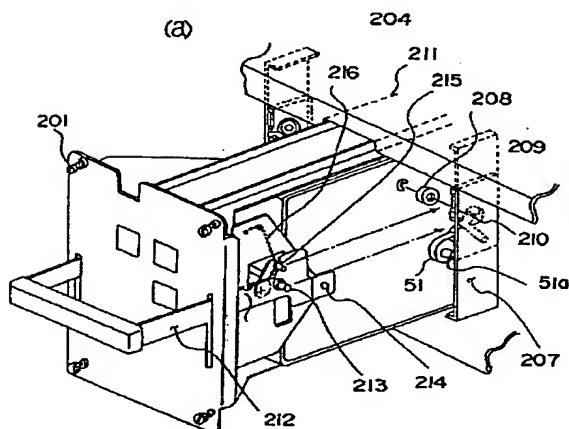


(a) 基板を抜く手順

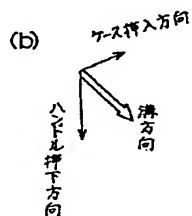


(b) 基板を挿入する手順

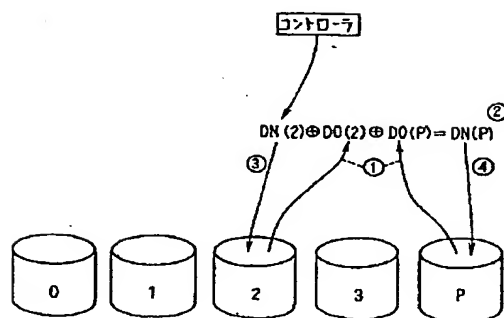
【図14】



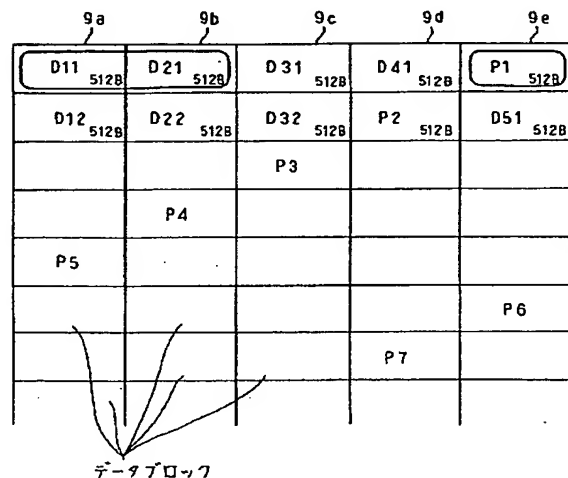
- 51: スライド
 51a: スライドバー
 51b: スライドバー集合部
 201: ディスクユニットケース
 204: 取揃ケース
 207: 柱
 208: 緩衝材
 209: ガイドプレート
 210: 凹部
 211: ガイドレール
 212: ハンドル
 213: ロッド
 214: ピン
 215: 可動式ピン
 216: バネ



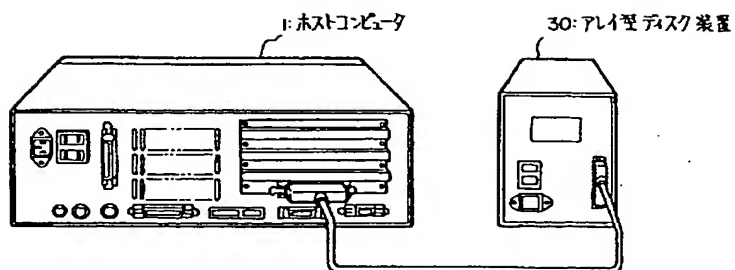
【図18】



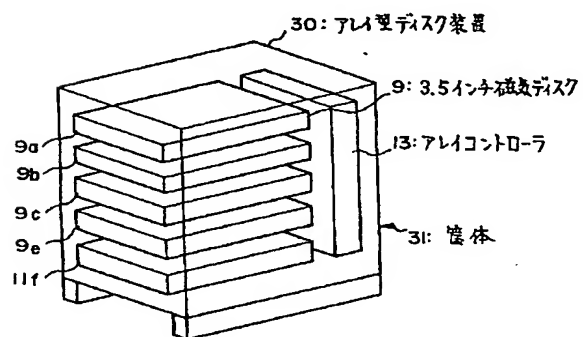
【図19】



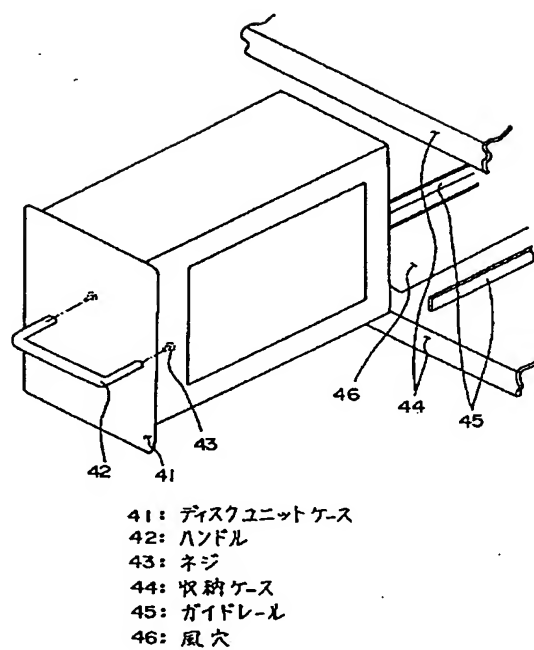
【図20】



【図21】



【図22】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-312255

(43)Date of publication of application : 02.12.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/027

G03F 7/20

H01L 21/68

(21)Application number : 08-151584

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 23.05.1996

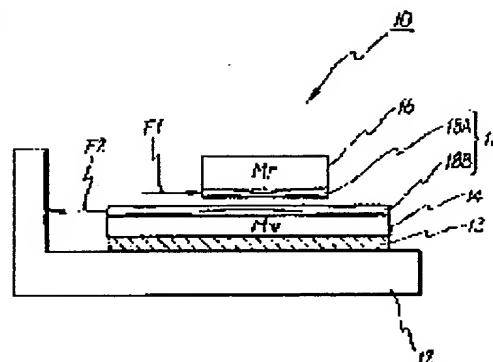
(72)Inventor : EBIHARA AKIMITSU

(54) ALIGNER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the tilt and rocking of the whole device and improve the synchronous performance of a mask stage with a substrate stage.

SOLUTION: Since a mask stage 16 and a substrate stage 14 are supported by being floated above a base member 12, both stages 16 and 14 are driven by a linear motor 13 along a scanning direction in the opposite directions by non-contact, and the momentum is kept without permitting the base member 12 and other parts to apply any force to the stages 16 and 14 when the stages are driven. Since the mass ratio of the stage 16 to the stage 14 are set at the same value as the reduction ratio of a projection optical system, the speed ratio of the stage 16 to the stage 14 becomes the inverse number of the reduction ratio of the projection optical system by the principle of momentum conservation, and both stages 16 and 14 are accurately and synchronously controlled.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 312255

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 12 月 2 日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027			H 0 1 L 21/30	5 1 4 Z
G 0 3 F 7/20	5 2 1		G 0 3 F 7/20	5 2 1
H 0 1 L 21/68			H 0 1 L 21/68	K
			21/30	5 1 5 G
				5 1 6 B
審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 15 頁)				

(21) 出願番号 特願平 8 - 151584

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 5 月 23 日

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号

(72) 発明者 蛇原 明光

東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号 株

式会社ニコン内

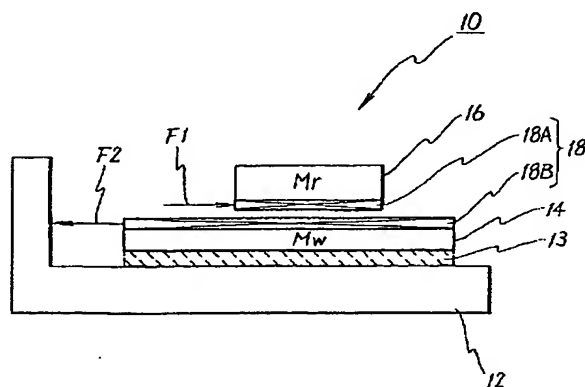
(74) 代理人 弁理士 立石 篤司 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 露光装置

(57) 【要約】

【課題】 装置全体の傾きや揺れを抑え、しかもマスクステージと基板ステージとの同期性能の向上を図る。

【解決手段】 マスクステージ 1 6 と基板ステージ 1 4 とがベース部材 1 2 上に浮上支持されているので、両ステージ 1 6、1 4 がリニアモータ 1 3 によって走査方向に沿って互いに逆向きに非接触で駆動され、この際の両ステージ 1 6、1 4 の動きがベース部材 1 2 その他に何等の力を作用させることもなく、運動量は保存される。ここで、ステージ 1 6 とステージ 1 4 の質量比が不図示の投影光学系の縮小倍率と同一に設定されているので、運動量保存の法則により、ステージ 1 6 とステージ 1 4 の速度比が投影光学系の縮小倍率の逆数となって、両ステージ 1 6、1 4 が正確に同期制御される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マスクを保持するマスクステージと感光基板を保持する基板ステージとを同期走査しつつ、前記マスクに形成されたパターンを投影光学系を介して前記感光基板に転写する露光装置であって、

空気軸受けを介してベース部材上に浮上支持された前記基板ステージと；前記基板ステージの質量の前記投影光学系の縮小倍率倍の質量を有し、前記ベース部材上に空気軸受けを介して浮上支持されたマスクステージと；前記両ステージ間に設けられ、前記両ステージを走査方向に沿って互いに逆向きに駆動する第 1 のリニアモータとを有する露光装置。

【請求項 2】 前記投影光学系は、前記感光基板上に前記マスクに形成されたパターンの倒立像を投影する光学系であることを特徴とする請求項 1 に記載の露光装置。

【請求項 3】 前記感光基板が基板ステージ上に水平に保持され、前記マスクが前記マスクステージ上に垂直に保持されると共に、前記投影光学系が、複数の透過光学素子、光分割器及び反射光学素子とを含み、物体面に配置された前記マスクのパターンを結像面に配置された前記感光基板上に所定の縮小倍率で投影する光学系であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の露光装置。

【請求項 4】 前記光分割器を介して前記マスクに形成されたアライメントマークと前記感光基板上のアライメントマークとの両者を検出可能なハーフ T T L アライメント検出系を更に有する請求項 3 に記載の露光装置。

【請求項 5】 前記ベース部材と前記マスクステージとの間に、当該マスクステージを前記走査方向に沿って駆動する第 2 のリニアモータが設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 6】 前記ベース部材と前記基板ステージとの間に、当該基板ステージを前記走査方向に沿って駆動する第 3 のリニアモータが設けられていることを特徴とする請求項 3 又は 5 に記載の露光装置。

【請求項 7】 前記第 1 のリニアモータによる前記両ステージの走査時の速度比を微調整する回生制動制御回路が前記第 2 のリニアモータ及び第 3 のリニアモータの少なくとも一方に併設されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の露光装置。

【請求項 8】 前記基板ステージが、前記第 1 のリニアモータによる走査方向に駆動される第 1 ステージと、前記感光基板を保持して前記第 1 ステージと一体的に前記走査方向に移動するとともに該第 1 ステージに案内されて走査方向に直交する方向に移動可能な第 2 ステージとを有することを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は露光装置に係り、更

に詳しくはマスクを保持するマスクステージと感光基板を保持する基板ステージとを同期走査しつつ、マスクに形成されたパターン（半導体回路パターンや液晶回路パターン）を投影光学系を介して感光基板に転写する露光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、半導体素子製造用の露光装置として解像線幅 0.5 μm 以下を実現するステップ・アンド・スキャン方式（以下、適宜「S & S 方式」という）の走査型露光装置が開発され、半導体製造ラインでの本格的な実用化に向けて積極的な改良がなされている。そのような S & S 方式の露光装置は、例えば、■特開昭 56-111218 号公報、■SPIE Vol. 1088 Optical/Laser Microlithography II (1989) の第 424 頁～第 433 頁、■特開平 2-229423 号公報、■特開平 4-277612 号公報等に開示されている。

【0003】 このうち、上記■の公報には、等倍のミラープロジェクションを S & S 方式で使用するためにマスクを走査露光時の走査方向に 1 次元移動させ、半導体ウエハは走査方向へスキャン移動させ、かつそれと直交した方向へステップ移動させる構成にすることが開示されている。また、上記■の文献には、光学レンズと反射鏡とを組合わせた円弧状スリット視野を有する 1/4 縮小投影光学系を使って、走査露光時にマスク（又はレチクル）とウエハとの速度比を精密に 4 : 1 に制御した S & S 方式の縮小投影走査型露光装置が開示されている。また、上記■の公報には、照明光としてエキシマレーザを用い、通常の縮小投影レンズ系の円形像視野内に内接する正六角形を実効的な投影領域に制限して S & S 方式の露光を行う装置が開示され、上記■の公報には、通常の縮小投影レンズ系の円形像視野内の直径に沿った直線スリット（長方形）状領域を実効的な投影領域に制限して S & S 方式の露光を行う装置が開示されている。

【0004】 この他、■特開平 6-300973 号公報には、より高い解像力を得るために複数の光学レンズとビームスプリッタと凹面鏡とで構成されて、露光用照明光として波長が 200 nm 以下の ArF エキシマレーザに適用した縮小投影光学系が開示されている。それと同様の投影光学系は、本願と同一出願人に係る特願平 5-88087 号公報にも開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述した各従来技術において、縮小投影光学系を使った走査型露光装置では、一般にレチクルを保持するレチクルステージとウエハを保持するウエハステージとを投影光学系の縮小倍率の逆数に一致した速度比で走査移動させる構成となっている。このため、レチクルステージ用の駆動源（例えばリニアモータ）とウエハステージ用の駆動源（例えばリニアモータ）とを装置ボディ（投影光学系を固定するコラム等）に個別に設け、レチクルとウエハとが一定の速度

比を保って相対移動されるように、両方の駆動源を精密に同期制御する必要があった。すなわち、走査露光時にレチクルステージを投影光学系に対して1次元移動させるリニアモータと、ウエハステージを投影光学系に対して1次元移動させるリニアモータと、各ステージの投影光学系に対する移動位置を個別に計測するレーザ干渉計の計測値に基づいて各リニアモータを個別に精密制御するサーボ制御回路とが必要となる。

【0006】また、かかる縮小投影光学系を用いる走査型露光装置の場合、レチクルステージ（マスクステージ）とウエハステージ（基板ステージ）とが各々異なる動特性を持つために、特性の良い方のステージが特性の劣る方のステージを追いかけてスキャンする方法が一般的に採用されている。しかしながら、特性の劣るステージは装置の骨組みとなるボディの揺れなどの影響も受けて整定が遅く、同期性能を向上させるためには、特性の良い方のステージとして極めて動特性の良いステージが必要であるばかりでなく、いわゆるアクティブ除振装置（防振装置）等のボディの揺れを減少させるための特別な装置が必要不可欠であり、その分装置構成が複雑化すると共にコストの上昇を招くという不都合があった。

【0007】更には、上記■、■の公報に記載の装置のように、レチクルからウエハに到る光軸が直線的になっている縮小投影系を使った走査露光装置では、一般的にレチクルステージとウエハステージとが共に水平方向に移動するように配置され、かつ垂直方向には80～150cm程度離れるように構成されることから、レチクルステージは露光装置ボディの上方に配置されることになり、レチクルステージの走査露光時のスキャン移動によって装置全体が傾いたり、装置ボディを構成する各構造物（コラム、定盤等）に過大な応力を加えたりするといった不都合もあった。

【0008】また、レチクルステージ用のリニアモータとウエハステージ用のリニアモータとの同期制御に乱調が発生したり、干渉計に計測誤差（カウントミス）が発生した場合、ウエハ上のショット領域に転写されたパターン像が走査方向に関する転写倍率が不均一なものとなるといった不都合をも有していた。

【0009】本発明は、かかる従来技術の有する不都合に鑑みてなされたもので、その目的は、単純な構成で、装置を構成する構造物に発生する応力を低減し、装置全体の傾きや揺れを抑え、しかもマスクステージと基板ステージとの同期性能の向上を図ることができる露光装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、マスクを保持するマスクステージと感光基板を保持する基板ステージとを同期走査しつつ、前記マスクに形成されたパターンを投影光学系を介して前記感光基板に転写する露光装置であって、空気軸受けを介してベース

部材上に浮上支持された前記基板ステージと；前記基板ステージの質量の前記投影光学系の縮小倍率倍の質量を有し、前記ベース部材上に空気軸受けを介して浮上支持されたマスクステージと；前記両ステージ間に設けられ、前記両ステージを走査方向に沿って互いに逆向きに駆動する第1のリニアモータとを有する。

【0011】これによれば、マスクステージを基板ステージとがベース部材上に浮上支持されているので、両ステージが第1のリニアモータによって走査方向に沿って互いに逆向きに非接触で駆動され、この際の両ステージの動きがベース部材その他に何等の力を作用させることもなく、運動量は保存される。ここで、マスクステージの質量が基板ステージの質量の投影光学系の縮小倍率倍とされていることから、運動量保存の法則により、マスクステージと基板ステージの速度比が投影光学系の縮小倍率の逆数となって、両ステージが正確に同期制御される。また、系全体の重心位置は殆ど変化しないので、両ステージの走査により、ベース部材を含むボディ本体が揺れたり、傾いたりすることもない。

【0012】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の露光装置において、前記投影光学系は、前記感光基板上に前記マスクに形成されたパターンの倒立像を投影する光学系であることを特徴とする。これによれば、マスクのパターンが非対称な形状のパターンであっても、マスクステージと基板ステージとが第1のリニアモータによって互いに逆向きに同期走査される際に、パターンの像が感光基板上に正確に投影露光される。

【0013】請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の露光装置において、前記感光基板が基板ステージ上に水平に保持され、前記マスクが前記マスクステージ上に垂直に保持されると共に、前記投影光学系が、複数の透過光学素子、光分割器及び反射光学素子とを含み、物体面に配置された前記マスクのパターンを結像面に配置された前記感光基板上に所定の縮小倍率で投影する光学系であることを特徴とする。

【0014】これによれば、例えば、光分割器を介してマスクステージと反対側に請求項4に記載のハーフTTLアライメント検出系を配置することが可能になり、このようにした場合には、ハーフTTLアライメント検出系により光分割器を介してマスクに形成されたアライメントマークと感光基板上のアライメントマークとを別々に又は同時に検出することが可能になり、レチクルアライメントマークの検出とウエハアライメントマークの検出を単一の検出系により兼用することが可能になる。

【0015】請求項5に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれか一項に記載の露光装置において、前記ベース部材と前記マスクステージとの間に、当該マスクステージを前記走査方向に沿って駆動する第2のリニアモータが設けられていることを特徴とする。これによれば、第1のリニアモータをOFFにした状態で、第2のリニ

アモータを駆動することにより、ベース部材に対しマスクステージを独立して走査方向に駆動することが可能になり、これによりマスクステージの位置のリセットや微調整が可能になる。

【0016】請求項6に記載の発明は、請求項3又は5に記載の露光装置において、前記ベース部材と前記基板ステージとの間に、当該基板ステージを前記走査方向に沿って駆動する第3のリニアモータが設けられていることを特徴とする。これによれば、第1のリニアモータ（及び第2のリニアモータ）をOFFにした状態で、第3のリニアモータを駆動することにより、ベース部材に対し基板ステージを独立して走査方向に駆動することが可能になり、これにより基板ステージの位置のリセットや微調整が可能になる。

【0017】請求項7に記載の発明は、請求項5又は6に記載の露光装置において、前記第1のリニアモータによる前記両ステージの走査時の速度比を微調整する回生制動制御回路が前記第2のリニアモータ及び第3のリニアモータの少なくとも一方に併設されていることを特徴とする。これによれば、回生制動制御回路により第2のリニアモータ及び第3のリニアモータの少なくとも一方に回生制動作用を行なわせることにより、第1のリニアモータによって互いに逆向きに走査されるマスクステージ及び基板ステージの少なくともいずれか一方の見かけ上の質量を増加させ、両ステージの走査時の速度比を微調整することが可能になる。ここで、回生制動とは、モータを一種の発電機として機能させることにより、制動作用を生じさせることをいい、これによって第1のリニアモータによって駆動される負荷を増加（すなわち、マスクステージ及び基板ステージの少なくとも一方の見かけ上の質量を増加）させることができる。

【0018】この請求項7に記載の発明によれば、両ステージの質量比が所望の値に正確に設定されていない場合に両ステージの速度比を調整して所望の同期性能を確保することができる他、意識的に両ステージの質量比を所望の値から僅かにずれておき、走査時に回生制動量を適度に調整することで常に両ステージの速度比を投影光学系の縮小倍率の逆数に一致させることにより、運動量が完全に保存されない場合にも安定した同期性能を確保することが可能になる。

【0019】請求項8に記載の発明によれば、請求項1ないし7のいずれか一項に記載の露光装置において、前記基板ステージが、前記第1のリニアモータにより走査方向に駆動される第1ステージと、前記感光基板を保持して前記第1ステージと一体的に前記走査方向に移動するとともに該第1ステージに案内されて走査方向に直交する方向に移動可能な第2ステージとを有することの特徴とする。これによれば、基板を保持する第2ステージを第1ステージと一体的に走査方向に移動させて、走査露光を行ない、次いで第2ステージを第1ステージに対

して走査方向に直交する方向に移動させることを繰り返すことにより、いわゆるステップ・アンド・スキャン方式の露光を容易に実現できる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の原理的構成を図1に基づいて説明する。図1には、本発明に係る露光装置10の原理的構成が示されている。この露光装置10は、ベース部材としての除振台12と、この除振台12上にエアベアリング（空気軸受け）13を介して浮上支持された基板ステージ14と、この基板ステージ14上に浮上支持されたマスクステージ16とを備えている。そして、基板ステージ14とマスクステージ16との間には、リニアモータ18が設けられている。すなわち、例えば、質量 M_r のマスクステージ16側にはリニアモータ18の駆動コイル18Aが設けられ、質量 M_w の基板ステージ14側にはリニアモータ18のマグネット・トラック部18Bが設けられている。また、マスクステージ16の質量 M_r と基板ステージ14の質量 M_w の比が、不図示の投影光学系の縮小倍率倍になっている。

【0021】このようにして構成された本発明に係る露光装置10によれば、両ステージ14、16が浮上支持されていることから、リニアモータ18が励起されたとき、内力のみが働き、大きさが等しく方向が反対の作用力 F_1 と反作用力 F_2 （ $F_2 = -F_1$ ）がそれぞれのステージ16、14に加えられる。この力によって生じる両ステージ16、14の移動速度を V_r 、 V_w とすると、空気抵抗等を見捨てれば、運動量保存の法則により、

$$M_r \cdot V_r = M_w \cdot V_w$$

が成り立つ。従って、両ステージ16、14の速度比は、

$$V_r / V_w = M_w / M_r$$

となる。しかるに、本発明の場合、両ステージ16、14の質量の比 M_r / M_w は、前記の如く不図示の投影光学系の縮小倍率 Mpl と等しく設定されているから、

$$V_r / V_w = M_w / M_r = 1 / Mpl$$

となって、両ステージ16、14の速度比が投影光学系の縮小倍率の逆数と一致する。従って、理想的に、運動量が保存されている系が構成されている場合には、基板ステージ14及びマスクステージ16の一方のみの速度（又位置）をサーボ制御すれば、常に両ステージ14、16を確実に同期走査することができる。

【0022】例えば、マスクステージ16にサーボがなされた場合、仮に、マスクステージ16が振動的な動きをしても、基板ステージ14は質量比の逆数と同じ速度比でマスクステージ16と相似した振動的な動きをする。また、運動量が保存されるため、系の重心位置は常に一定であるから除振台12を揺らすこともない。従って、両ステージ16、14の走査時の同期誤差は常に零

となる。

【0023】

【実施例】

《第1実施例》以下、本発明の第1実施例を図2ないし図4に基づいて説明する。図2ないし図3には、第1実施例に係るステップ・アンド・スキャン方式の露光装置100の主要部の構成が示されている。

【0024】この露光装置100は、不図示の除振パッド上に水平に保持されたベース部材としてのベース構造体200と、このベース構造体200上に浮上支持された基板ステージとしてのウエハステージ14及びマスクステージとしてのレチクルステージ体206と、ウエハステージ14の上方で不図示の本体コラムに保持されベース構造体200に固定された投影光学系PLと、同じく不図示の本体コラムに保持されベース構造体200に固定された照明光学系212とを備えている。ここで、前記ウエハステージ14は、X方向（走査方向）に移動可能な第1のステージとしての第1ウエハステージ体208と、この第1ウエハステージ体208に案内されX方向に直交するY方向に移動可能な第2ステージとしての第2ウエハステージ体220とから構成されている。なお、この具体的構成については、後に詳述する。

【0025】ベース構造体200の上面には、図2におけるY方向の一端（左端）部側にY方向に直交するX方向（紙面に直交する方向）に互いに平行に延びた2本の角柱状の固定ガイドレール202、204が突設され、ベース構造体200の他の上面は、各移動体（ステージ類）をZ方向に支持してXY平面内でスムーズに移動させるためにフラットに研磨されている。一方の固定ガイドレール202には、X方向に移動可能なレチクルステージ体206をZ方向に規定するガイド面202AとY方向に規定するガイド面202Bとが形成され、他方の固定ガイドレール204には、X方向に移動可能な第1ウエハステージ体208をY方向に規定するガイド面204Aが形成されている。

【0026】レチクルステージ体206としては、図2に示されるように、マスクとしてのレチクルRを垂直に保持する縦型のものが使用され、このレチクルステージ体206には、レチクルRを垂直に保持して投影光学系PLの光軸AXと垂直な面（図中のXZ面）内で並進微動と回転微動とを行うレチクル微動ステージ210が設けられている。

【0027】前記照明光学系212は、レチクルRに関して投影光学系PLと反対側に配置され、レチクルRの矩形的パターン領域を走査露光時の走査方向（X方向）と直交した方向にスリット状（又は矩形状）に延びた強度分布の照明光で照射する。その直線的なスリット状照明光で照射されるレチクルRのパターン部分は、投影光学系PLの水平な光軸AXと垂直な物体面側の円形視野の中央に位置し、透過光学素子としての第1レンズ群G

1、第2レンズ群G2、第3レンズ群G3、光分割器としてのビームスプリッタBS及び反射光学素子としての凹面鏡MRによって両側テレセントリックに構成される所定の縮小倍率Mpl（本実施例では1/4とする）の投影光学系PLを通して、例えば、0.35μm以下の解像力でウエハW上に投影される。ここで、この投影光学系としては、レチクルRのパターン面に形成された不図示の回路パターン（X軸上で倒立）をウエハW上に投影するものが使用される。なお、このような投影光学系PLの詳細な構成は、先に挙げた特開平5-88087号公報は特開平6-300973号公報等に詳しく開示されているので、ここではそれ以上の説明を省略する。

【0028】さて、前記レチクルステージ体206の底部には、固定ガイドレール202のガイド面202Aに対向してレチクルステージ体206の自重を支えるエアベアリング（空気軸受け）用のパッドPDA、固定ガイドレール202のガイド面202Bに対向してレチクルステージ体206のY方向変位を拘束するエアベアリング用のパッドPDB、及び固定ガイドレール202と204との間のベース構造体200の表面200Aに対向してレチクルステージ体206の自重を支えるエアベアリング用のパッドPDCが固定されている。これらのパッドのうちY方向変位拘束用のパッドPDBは、加圧空気を噴出する複数のエアパッド部とそれと交互にX方向（紙面と直交する方向）に配置されて空気を吸引する複数のバキュームパッド部とを組合せた空圧／真空コンビネーション型パッド（真空予圧型空気軸受け）で構成される。この空圧／真空コンビネーション型パッドによれば、バキュームパッド部の吸引力（予圧力）とエアパッド部からの噴出空気の圧力との釣り合いにより、レチクルステージ体206がガイド面から所定のクリアランスを隔てて浮上支持される。また、パッドPDA、パッドPDCの場合は、レチクルステージ体206の自重が予圧力として作用し、この自重とパッドPDA、パッドPDCからの噴出空気の圧力との釣り合いにより、レチクルステージ体206が、ガイド面から所定のクリアランスを隔てて浮上支持される。以下の説明においても、パッドが自重を支えるとは、この意味で用いる。

【0029】固定ガイドレール204のY方向他端側部分のベース構造体200上面に、第1ウエハステージ体208と、第2ウエハステージ体220とから成る前記ウエハステージ14が浮上支持されている。

【0030】第1ウエハステージ体208は、ベース構造体200上でXY平面に広がった矩形フレーム上に形成され（図3参照）、その自重はベース構造体200の上面と対向して4隅に配置されたエアベアリング用のパッドPDD、PDEで支えられる。そして、第1ウエハステージ体208のY方向（紙面内の左右方向）の変位は、固定ガイドレール204の垂直なガイド面204A

と対向して第1ウエハステージ体208に固定された空圧／真空コンビネーション型パッドPDFが拘束される。これによって、第1ウエハステージ体208はガイド面204Aとベース構造体200の表面とに案内されてX方向にフリクションレスで移動可能となる。

【0031】そして、この第1ウエハステージ体208とレチクルステージ体206との間には、X方向に沿って配置された第1のリニアモータ216が設けられる。この第1のリニアモータ216は、第1ウエハステージ体208側に固定され、X方向の移動ストロークに渡って延びるマグネット・トラック部216A（このマグネット・トラック部216Aは、X軸方向に延びる断面コ字状のヨークとこのヨークの上下面に固定された一対のマグネットとから成る）と、レチクルステージ体206側に固定された駆動コイル部216Bとで構成され、X方向の推力を発生する。すなわち、本第1実施例では、リニアモータ216が駆動されることにより、例えば、駆動コイル部216Bと一体的にレチクルステージ部206が紙面手前側に駆動されると、その反作用によりマグネット・トラック部216Aと一体的にウエハステージ14が紙面奥側に駆動されるようになっている。

【0032】また、前記レチクルステージ体206は、X方向に沿って設けられた第2のリニアモータ214によって単独でX方向に移動可能とされる。このリニアモータ214は、ベース構造体200側に固定され、レチクルステージ体206のX方向の移動ストロークに渡るマグネット・トラック部214A（このマグネット・トラック部214Aは、ガイド面200A上に固定された断面U字状のヨークとこのヨークの左右内面に固定された一対のマグネットとから成る）と、レチクルステージ体206側に固定された駆動コイル部214Bとで構成され、X方向の推力を発生する。この第2のリニアモータ214は、レチクルステージ体206を所定のリセット位置に戻す際に使用される他、種々の役割を有するが、これについては後述する。

【0033】さらに、前記第1ウエハステージ体208のフレームの内側には、図2及び図3に示されるように、ウエハWを真空吸着するウエハホルダ218と基準マーク板FMとを搭載した第2ウエハステージ体220がY方向に移動可能に保持される。なお、図3はXY平面上で見たウエハステージ体の構成を表している。この第2ウエハステージ体220の下部には、図2に示されるようにベース構造体200の上面と対向して、その自重を支えるためのエアベアリング用の複数のパッドPDI、PDGが取り付けられている。

【0034】また、第2ウエハステージ体220を挟んでY方向に延びた第1ウエハステージ体208の2本の直線フレーム部のいずれか一方の内側面には、図3にも示されるように第2ウエハステージ体220とY方向に案内する（X方向変位を拘束する）ためのガイド面22

2が形成され、第2ウエハステージ体220の一方の端部にはガイド面222と対向するような一対の空圧／真空コンビネーション型パッドPDHが固定されている。

【0035】さらに、第1ウエハステージ体208のY方向に延びた2本の直線フレーム部の各々と第2ウエハステージ体220との間には、図3に示されるように第2ウエハステージ体220を第1ウエハステージ体208に対してY方向に移動させる一対のリニアモータ240、242が設けられる。その一対のリニアモータ240、242の各駆動コイル部240A、242Aは第2ウエハステージ体220の両側に固定されるので、各リニアモータ240、242の駆動量を微妙に変えることで第2ウエハステージ体220をベース構造体200の表面上で微小回転（秒オーダー）させることができる。

【0036】ここで、図3を参照してレチクルRと第1、第2ウエハステージ体208、220とのXY平面上での反値構成をさらに説明する。図3においては、XZ平面内でのレチクルRのX方向（走査方向）の移動位置とレチクルRのXZ平面内での微小回転量（ヨーイング誤差）は、レチクルステージ体206に設けられた微動ステージ210の一部に固定された反射鏡CMxに測長用のレーザビームを投射し、その反射ビームを受光するレーザ干渉計RIFx、RIF θ によって逐次計測される。また、図2、3のいずれにも示されていないが、レチクル微動ステージ210のZ方向（図2では紙面内の上下方向、図3では紙面に直交する方向）に関する位置を逐次計測するレーザ干渉計RIFyも設けられている。ここで、このレーザ干渉計RIFyは、レチクル微動ステージ210のZ方向位置を計測するのであるが、ウエハステージ座標系で考えた場合、このZ方向位置は、Y方向位置に対応するので、敢てレーザ干渉計RIFyという符号を用いている。従って、以下の説明では、このレーザ干渉計RIFyの計測値は、PYと表現する。

【0037】また、ウエハWのXY平面内での座標位置は、第2ウエハステージ体220上のY方向の他端（右端）にX軸方向に延設された移動鏡Myに測長用のレーザビームを投射し、その反射ビームを受光するレーザ干渉計WIFyと、第2ウエハステージ体220上のX方向の一端にY軸方向に延設された移動鏡Mxに測長用のレーザビームを投射し、その反射ビームを受光するレーザ干渉計WIFxとによって逐次計測される。各干渉計WIFx、WIFyは、同時に第2ウエハステージ体220の微小回転量（ヨーイング誤差）も逐次計測している。なお、移動鏡、干渉計ともに図2では図示が省略されている。

【0038】以上の各干渉計RIFx、RIF θ 、RIFy、WIFx、WIFyは、いずれもベース構造体200を基準としてレチクルRやウエハWの座標位置を計測するように、基準となる平面鏡やコーナプリズム

(いずれも図示せず) はベース構造体 200 に対して固定されている。

【0039】ところで、図 3 中のウエハ W には 1 つのショット領域 SA が示されているが、図 3 の状態ではショット領域 SA の中心点が投影光学系 PL の垂直な光軸 AX (図 2 中のレンズ群 G3 の光軸) と丁度合致した瞬間を表し、そのときレチクル R のパターン領域の中心点も水平な光軸 AX (図 2 中のレンズ群 G1、G2 の光軸) と丁度合致する。

【0040】この他、本第 1 実施例の露光装置 100 では、投影光学系 PL とレチクル R との間から投影光学系 PL の投影視野の周辺部を介して、ウエハ W 上または基準マーク板 FM 上に形成されたアライメントマークを光電的に検出する TTL (スルー・ザ・レンズ) 方式のアライメント光学系 230 と、ビームスプリッタ BS と第 3 レンズ群 G3 とを介してウエハ W 上または基準マーク板 FM 上のアライメントマークを検出したり、ビームスプリッタ BS と第 2、1 レンズ群 G2、G1 とを介してレチクル R 上のアライメントマークを検出したりするハーフ TTL 方式のアライメント光学系 232 とが設けられている。

【0041】以上の構成において、レチクルステージ体 206 とレチクル微動ステージ 210 との両方の質量の合計値 M_r と、ウエハステージ 14、すなわち第 1 ウエハステージ体 208 と第 2 ウエハステージ体 220 との両方の質量の合計値 M_w との比は、投影光学系 PL の縮小倍率 M_{pl} と等しくなるように設定されている。本実施例の場合は、前記の如く、投影光学系の倍率 M_{pl} が $1/4$ であるから、質量比 M_r/M_w も $1/4$ に設定される。具体的な一例を挙げると、使用されるウエハ W の直径に依存する処が大きいウエハステージ体の合計の質量 M_w を 40~100 Kg 程度、レチクルステージ体の合計の質量 M_r を 10~25 Kg 程度にすることができる。

【0042】図 4 には、この第 1 実施例に係る露光装置 100 の制御系の構成が示されている。この制御系は、アライメント制御系 259、ステージ主制御系 260、駆動回路 253、駆動系 254、主走査駆動系 255 及び駆動回路 256 等を含んで構成されている。ここで、この制御系の上記構成各部についてその作用とともに説明する。

【0043】前述した TTL アライメント検出系 230 からの検出情報と、ハーフ TTL アライメント検出系 232 からの検出情報とは、アライメント制御系 259 に入力され、ここでウエハ W、レチクル R、または基準マーク板 FM 上のアライメントマークの座標位置や位置ずれ誤差が決定される。

【0044】ステージ主制御系 260 は、不図示のオペレーション用のミニ・コンピュータとインターフェースされ、前述した各リニアモータ 214、216、24

0、242、レチクル微動ステージ 210 をそれぞれ駆動制御する駆動系 254、主走査駆動系 255、駆動回路 256、駆動回路 253 と接続される。

【0045】この内、駆動回路 253 は、レチクル側の干渉計 RIFx、RIF θ 、RIFy によって計測される X 方向、Y 方向、回転 (ヨーイング) 方向の各位置情報 PX、PY、P θ と主制御系 260 からの指令情報とに基づいてレチクル微動ステージ 210 をサーボ制御し、アライメント時や走査露光中にレチクル R を微小移動させる。

【0046】また、駆動系 254 は、レチクル側の干渉計 RIFx によって計測される位置情報 PX (及び速度情報 Vx) と主制御系 260 からの指令情報とに基づいて第 2 のリニアモータ 214 の駆動をサーボ制御する。

【0047】また、主走査駆動回路 255 は、主に走査露光時に作動し、レチクル側の干渉計 RIFx によって計測される速度情報 Vx (又は位置情報 PX) とウエハ側の干渉計 WIFx によって計測される速度情報 Vx

(又は位置情報 PX) とにいずれか一方、あるいは両方をモニタしつつ、レチクルステージ体 206 と第 1 ウエハステージ体 208 の少なくとも一方の絶対速度が主制御系 260 からの速度指令情報と等しくなるように第 1 のリニアモータ 216 をサーボ制御する。

【0048】駆動回路 256 は、ウエハ側の干渉計 WIFx、WIFy によって計測される位置情報 PX、PY、P θ と主制御系 260 からの指令情報とに基づいて、前述した一対のリニアモータ 240、242 の駆動をサーボ制御する。

【0049】次に、上述のようにして構成された本第 1 実施例の露光装置 100 の走査露光時の動作を説明する。ここでは、ハーフ TTL アライメント検出系 232 によるレチクルアライメント及び TTL アライメント検出系 230 によるレチクル R とウエハ W のグローバルアライメント及び基準板 FM を用いたベースライン計測等の事前準備は、完了しているものとする。

【0050】まず、ステージ主制御系 260 では、投影光学系 PL の露光フィールド内に、ウエハ W 上の所定のショット領域の X 軸方向の一端部を位置決めすべく、主走査駆動系 254 及び駆動回路 256 に指令を与えて、リニアモータ 216 及びリニアモータ 240、242 を駆動する。これにより、第 2 ウエハステージ体 220 が、第 1 ウエハステージ体 208 と一体的にレチクルステージ体 206 と反対方向に X 移動されるとともに第 1 のウエハステージ体 208 に対して Y 方向に駆動され、当該ショット領域の X 軸方向に一端部が投影光学系 PL の露光フィールド内に、位置決めされる。次に、ステージ主制御系 260 では、駆動系 254 を介して第 2 のリニアモータ 214 を駆動してレチクルステージ体 206 を所定のリセット位置に戻す。これにより、レチクルの X 軸方向の他端部が投影光学系 PL の露光フィールドに

一致する。なお、この場合において、レチクルステージ体206がX方向に位置変化しないように、第2のリニアモータ214をレチクル用干渉計250の計測値に基づいてサーボ制御した状態で、第1のリニアモータ216を駆動させて第1、第2ウエハステージ体208、220を一体としてベース構造体200上で単独にX方向に移動させた後、第2のリニアモータ214のみをレチクル用干渉計250の計測値に基づいてサーボ制御することにより、レチクルステージ体206をベース構造体200上で単独にX方向に移動させるようにしても良い。

【0051】次に、ステージ主制御系260では主走査駆動系255に指令を与えてリニアモータ216を駆動して当該ショット領域の露光を開始する。本第1実施例の場合、ウエハステージ14及びレチクルステージ体206は共にベース構造体200上でエアベアリング（真空軸受け）を介して浮上支持されていることから、第1のリニアモータ216の駆動コイル部216Bへ駆動電流を供給すると、運動量保存則に従って第1ウエハステージ体208と第2ウエハステージ体220とは一体となってベース構造体200の上面を例えば+X方向に速度 V_w で移動し、レチクルステージ体206はベース構造体200の上面を-X方向に速度 V_r で移動する。この場合において、前記の如く、レチクルステージ体206とレチクル微動ステージ210との両方の質量の合計値 M_r とウエハステージ14の全体の質量 M_w との比が、投影光学系PLの縮小倍率 $1/4$ に等しく設定されていることから、運動量保存の法則により、加速時、等速時、減速時のいかに拘らず、レチクルステージ体206とウエハステージ14との速度比は $4:1$ 、即ち縮小倍率 Mpl の逆数に等しくなる。従って、ウエハステージ14及びレチクルステージ体206の一方のみの速度（又は位置）をサーボ制御すれば、常に両者を確実に同期走査することができる。

【0052】ここで、各走査速度 V_w 、 V_r の絶対値（ベース構造体200に対する速度）は、走査露光時にウエハW上に与えられる露光量を左右するので、主走査駆動系255ではレチクルステージ体206のX方向位置計測用の干渉計 RIF_x か、第1ウエハステージ体208のX方向位置計測用の干渉計 WIF_x のいずれか一方から出力される速度情報をモニタしつつ、その速度が指定された一定値になるように第1のリニアモータ216の駆動をサーボ制御することは必要となる。

【0053】例えば、レチクルステージ体206にサーボがなされた場合、仮に、レチクルステージ体206が振動的な動きをしても、ウエハステージ14は質量比の逆数と同じ速度比を維持した状態でレチクルステージ体206と相似した振動的な動きをする。また、運動量が保存されるため、系の重心位置は常に一定であるからベース構造体200を揺らすこともない。従って、両者の

走査露光時の同期誤差は常に零となる。

【0054】このようにしてウエハW上の一つのショット領域の露光が終了すると、ステージ主制御系260では駆動回路256を介してリニアモータ240、242を駆動してウエハWの当該露光済みのショットの隣のショット領域を投影光学系PLの露光フィールド内に位置決めする（ステッピングを行なう）。この位置決め後、ステージ主制御系260では主走査駆動系255を介してリニアモータ216を駆動し、レチクルステージ体206を前と反対方向（+X方向）に走査して当該ショットの露光を開始する。この場合、ウエハステージ14は-X方向にレチクルステージ体206の $1/4$ の速度で走査される。

【0055】以後、同様にして、ステップ・アンド・スキャン方式でウエハ上のショット領域の露光が行われる。

【0056】以上説明したように、本第1実施例によると、レチクル側のステージ体とウエハ側のステージ体との質量比 M_r/M_w を投影光学系PLの縮小倍率 Mpl と等しく設定するだけで、複雑な同期制御回路等を設けることなく、また、特に動特性に優れたステージやアクティブ除振装置等の特別な除振装置を用いることなく、簡単な構成でレチクル構造体206とウエハステージ12とを、運動量保存の法則に基づいて常に同期誤差零で走査することができるという効果がある。また、レチクルステージ体206とウエハステージ14（ウエハステージ体208、220）とが運動量保存則に従って互いに逆向きに移動するため、ベース構造体200を含む装置ボディ全体のX方向に関する重心位置がほとんど変わらず、装置の揺れが低減されると言った効果も得られる。

【0057】ところで、本第1実施例では、上記の如く、レチクルステージ体206と基板ステージ（ウエハステージ体208、220）との間にスキャン方向（X方向）に延設されたリニアモータ216が配置され、ウエハステージ14がベース構造体200上を非接触状態でX方向に1次元移動するようにエアベアリングで支持され、レチクルステージ体206がベース構造体200上を非接触状態でX方向に1次元移動するようにエアベアリングで支持されている。

【0058】従ってリニアモータ216の駆動コイル部216Bに駆動電流が供給されている間は、運動量保存則に従ってレチクルRとウエハWのX方向の相対位置関係は制御されたものとなる。ところが、リニアモータ216への給電が断たれるとレチクルステージ体206とウエハステージ14とのX方向の相対位置関係を保つ強制力が失われることになる。

【0059】このため、リニアモータ216への給電が断たれたときに生じる露光装置内部の振動源（他のモータ等）からの振動、露光装置外部の空調機器等からの振動、露光装置を設置する床面の振動、或いは露光装置全

体の僅かな傾斜等によって、レチクルステージ体 206 とウエハステージ 14 との X 方向の相対位置関係が徐々にずれてくる可能性がある。

【0060】この場合において、リニアモータ 216 のコイル配置、各コイルの巻線構造、駆動電流の供給制御等を工夫して、レチクルステージ体 206 とウエハステージ 14 との X 方向の相対変位を零に保つようなサーボ制御が可能なりニアモータとすることもできる。この場合はリニアモータ 216 への供給電流を制御するだけで、容易にレチクル R とウエハ W との X 方向の相対位置関係を静止させることができる。しかしながらその場合でも、各種振動や露光装置の傾斜等によってレチクルステージ体 206 とウエハステージ 14 とが一体となってベース構造体 200 上を X 方向にずれる可能性がある。

【0061】いずれの場合も、レチクルステージ体 206 はウエハステージ 14 がベース構造体 200 に対してずれてしまうことに違いはなく、このことはベース構造体 200 に対して固定された照明系 212 の光軸（又は照明光束）と、走査露光開始時に設定されるべきレチクル R との X 方向の相対位置関係が変化することを意味し、ステップ&スキャン方式の露光シーケンスに重大な影響を与えることになる。

【0062】このような不都合を解消すべく、第 2 のリニアモータ 214 が機能する。すなわち、本第 1 実施例の露光装置 100 では、運動量保存則に従った速度比でレチクルステージ体 206 とウエハステージ 14（ウエハステージ体 208、220）との相対位置関係を制御する第 1 のリニアモータ 216 の他に、ベース構造体 200 に対するレチクルステージ体 206 の絶対位置を制御する第 2 のリニアモータ 214 が設けられていることから、走査露光時に運動量保存則に従ってレチクルステージ体 206 とウエハステージ 14（ウエハステージ体 208、220）とを逆向きに移動させるときは第 2 のリニアモータ 214 の駆動コイル部 214B の給電端子を開放して無負荷状態にし、一方、レチクルステージ体 206 の絶対位置を制御するときは、ベース構造体 200 に対するレチクルステージ体 206 の X 方向位置計測用の干渉計 R I F x からの位置情報や速度情報に基づいて第 2 のリニアモータ 214 をサーボ制御することができる。

【0063】従って、各リニアモータを S & S 方式のウエハ露光シーケンスに応じて連携制御することにより、照明光束に対するレチクル R の位置を常に正確に管理することが可能となる。

【0064】さらに、露光処理が完了した後のレチクル R、ウエハ W のベース構造体 200 に対する位置関係を露光処理開始時の位置関係から変化しないようにできるため、レチクル交換やウエハ交換の際の自動搬送機構のアーム等との間での受渡し位置のずれが防止されるといった利点もある。

【0065】なお、上記第 1 実施例では投影光学系としてレチクル R のパターンの倒立像をウエハ W 上に投影する倒立系の光学系を使用する場合を例示したが、上下対称の回路パターンを露光する場合等には、回路パターンの正立像を感光基板上に結像する正立系の光学系を投影光学系として使用することは可能である。

【0066】さらに、上記第 1 実施例では、投影光学系の縮小倍率が $1/4$ である場合を例示したが、投影光学系の縮小倍率は何倍であってもかまわない。例えば、縮小倍率が 1 倍（等倍）であっても、本発明のメリットは大きなものがある。すなわち、本発明によれば、運動量が保存されるので、ステージの移動により系の重心位置が移動することなく、ステージの移動による反力でボディが揺れることがないので、アクティブ除振装置等の高価な除振装置等が不要になり、しかも一方のステージが振動的な動きをしても他方のステージがこれに応じて同様の振動的な動きをし、同期誤差が生じることがないからである。

【0067】《第 2 実施例》次に、本発明の第 2 実施例を図 5 に基づいて説明する。ここで、前述した第 1 実施例と同一又は同等の構成部分については同一の符号を用いると共にその説明を簡略にし若しくは省略する。この第 2 実施例は、図 5 に示されるように、リニアモータ 214 に機能的に関連して発電用コイル 257 と、そのコイル 257 からの電流を消費する回生制動用の負荷回路 258 とが併設されている点に特徴を有する。制御系のその他の構成及びその他の装置構成等は前述した第 1 実施例と同一である。

【0068】この第 2 実施例では、第 2 のリニアモータ 214 を利用して、走査露光時のレチクルステージ体 206 とウエハステージ 14（ウエハステージ体 208、220）との速度比を、例えば $\pm 0.1\%$ 程度の範囲内で p. p. m オーダーの分解能で微調整する回生制御回路、具体的には図 5 中の発電用コイル 257 と負荷回路 258 とを設け、走査方向に関する転写倍率を微小変化（ウエハ W 上での走査方向の設計寸法を 3.5 mm としたとき、それを全体として数百 nm 程度だけ伸縮）させる。

【0069】これを更に詳述すると、発電用コイル 257 は第 2 のリニアモータ 214 内に特別な発電用コイルを設けるか、駆動用のコイルを発電用に兼用するかして構成され、第 1 のリニアモータ 216 でレチクルステージとウエハステージとを逆向きに移動させている間、その発電用コイルの端子に負荷回路 258（適当な負荷抵抗器を含む）を接続して回生制御を行うことで、レチクルステージ体 206 の X 方向の動負荷を増大させ、レチクルステージ体 206 とウエハステージ 14 の速度比を微量変化させる。

【0070】なお、回生制動量の制御のために、負荷回路 258 は発電用コイル 257 から電流を高速スイッ

チング素子等を介して負荷抵抗器に流すように構成され、スイッチング素子のオン・オフの周波数やオン時間とオフ時間のデューティ比等を広範囲に可変させるようにすればよい。

【0071】ここでは、速度比 V_w/V_r を縮小倍率 M_{pl} と精密に微調整するために、第2のリニアモータ214の駆動コイル部214Bと一体になった発電用コイル257（図5参照）と負荷回路258を利用して、レチクルステージ体206の移動方向に対して動的負荷を加えるように制御する。その負荷回路258は発電用コイル257に対して可変負荷抵抗器として作用し、発電用コイル257から取り出す電流を、主走査駆動回路255からの制御指令に応じてほぼ連続的に変化させる機能を有する。

【0072】走査露光の間、レチクルステージ体206は速度 V_r で移動しようとするが、発電用コイル257の端子に適切な負荷抵抗が接続されていると、その負荷抵抗器で消費されるエネルギーに対応した運動量がレチクルステージ体206に加算されることになる。これはレチクルステージ体206の見かけ上の質量 M_r を微量だけ増加させることに相当する。このため、ウエハステージ14とレチクルステージ体206との速度比 V_w/V_r が微調整される。

【0073】この場合、レチクルステージ体206の見かけ上の質量は増大する方向にしか作用しないので、質量比 M_r/M_w が大きくなって速度比 V_w/V_r が、 $M_{pl} < (V_w/V_r)$ の方向に調整される。このため静止状態での質量比 M_r/M_w が、縮小倍率 M_{pl} に対してわずかに小さくなるように各ステージ体の質量を設定しておき、走査露光時には常に回生制動量を適度に調整することで速度比と縮小倍率とを一致させればよい。

【0074】一方、運動量保存則に従ってウエハステージ14とレチクルステージ体206とを互いに逆向きに走査移動させているときに、第2のリニアモータ214の駆動コイル部214Bに給電してレチクルステージ体206の駆動に併用すると、レチクルステージ体206の見かけ上の動的質量をわずかに小さくできるので、速度比 V_w/V_r を $M_{pl} > (V_w/V_r)$ の方向に調整することも可能である。

【0075】以上説明した本第2実施例によると、走査露光時のレチクルRとウエハWとの走査速度比が回生制動量（発電用コイルからの電流値）の制御によって極めて容易に微調整できることから、レチクルRとウエハWとの速度比を干渉計の計測結果から検出し、その検出値が予め設定された値になるように回生制動量をフィードバック制御すれば、走査方向に関する転写倍率を一律に微調整できるだけでなく、ウエハW上のショット領域の走査開始部分と終了部分との速度比と、ショット領域の中央部分の速度比とを微妙に変えることで、転写歪み（ディストーション）を調整することもできる。

【0076】なお、上記第1、第2実施例では、レチクルステージ体206をベース構造体200上で単独にスキャン方向に移動させるためにリニアモータ214を設けたが、これに代えてあるいはこれと共に第1、第2ウエハステージ体208、220のX方向の位置を確実に静止させたり、第1、第2ウエハステージ体208、220をベース構造体200上で単独に移動させたりするために、ベース構造体200と第1ウエハステージ体208との間にX方向の推力を発生する第3のリニアモータを設け、ウエハ用干渉計252（WIFx）の計測値に基づいてその第3リニアモータをサーボ制御するようにしてもよい。

【0077】次に、上記第2実施例の装置に、不図示の第3のリニアモータを追加した場合について、レチクルRのパターン領域をウエハW上のショット領域とをアライメントして走査露光する場合の一連のシーケンスを説明する。

【0078】（1）レチクルステージ体をローディング位置に移動させ、レチクルRをステージ上に設置する。このときウエハステージ14は、レチクルステージ体の移動に伴う運動量保存則に従って逆向きに移動させてもよいし、第3のリニアモータをサーボ制御して強制的に所定位置に静止させておいてもよい。

【0079】（2）レチクルステージ体206とウエハステージ体220とが投影光学系の像視野に関して所定の位置に設定されるように各ステージ体206、208、220を移動させ、ウエハステージ体220上に固定された基準マークとレチクルR上のアライメントマークとを投影光学系PLを通してアライメント検出系232で相互に光電検出し、ウエハステージ体220の移動座標系に対してレチクルRがX、Y、 θ の各方向に整合されるようにレチクルステージ体206上の微動ステージ210を制御する。レチクルRがウエハステージ体220の移動座標系に対して整合された時点で、レチクル用干渉計250からのX、Y計測値と、ウエハ用干渉計252からのX、Y計測値とを1次整合達成位置として記憶する。以後、その位置関係がただちに再現されるように管理される。

【0080】（3）ウエハWをウエハステージ体220上に載置するために、ウエハステージ体220を所定のローディング位置に移動させる。その後、ウエハW上のいくつかのショット領域に付随して形成されたアライメントマークの各々が投影光学系PLの視野内に次々に配置されるようにウエハステージ体220を移動させ、各アライメントマークを投影光学系PLを介してアライメント検出系230で順次検出する。その検出結果に基づいて、ウエハW上のショット領域の配置座標系とレチクルRのパターン領域との相対位置関係（X、Y、 θ 方向）が決定される。

【0081】（4）決定された位置関係のうちX方向に

位置ずれが生じているときは、第 3 のリニアモータを駆動してウエハステージ 1 4 がベース構造体に対して変位しないようにサーボロックさせた状態で、第 1 のリニアモータ 2 1 6 を駆動させてレチクルステージ体 2 0 6 をウエハステージ 1 4 に対して X 方向に微動させる。またウエハ W 上のショット配列座標系とレチクル R のパターン領域との Y 方向の相対位置誤差は、ウエハステージ体 2 2 0 か、レチクルステージ体 2 0 6 上の微動ステージ 2 1 0 によって補正され、 θ 方向の相対位置誤差はリニアモータ 2 4 0、2 4 2 によるウエハステージ体 2 2 0 の微小回転により補正される。なお、ウエハステージ体 2 2 0 上に θ ステージを別に設けても良い。

【0082】(5) こうしてレチクル R のパターン領域とウエハ W 上のショット配列座標系とが X、Y、 θ 方向に関して精密に整合された時点で、レチクルステージ体 2 0 6 とウエハステージ体 2 2 0 との X、Y 方向の相対位置関係を 2 次整合達成位置として干渉計から読み取って記憶する。この 2 次整合達成位置は、そのウエハ W を露光処理している間の各ステージ体の移動位置の管理の基準として利用される。

【0083】(6) 次に、レチクル R 上のパターン領域が照明光束によって照射開始される位置にくるようにレチクルステージ体 2 0 6 を X 方向に位置付けるとともに、ウエハ W 上の 1 つのショット領域が露光開始される位置にくるようにウエハステージ 1 4 を X 方向に位置付ける。

【0084】(7) そして、第 1 のリニアモータ 2 1 6 を駆動し、運動量保存則に従ってレチクルステージ体 2 0 6 とウエハステージ 1 4 とを投影光学系 PL の結像倍率 Mpl に対応した所定の速度比で逆向きに移動させる。この際、走査方向に関する転写倍率の微調整は両ステージ間の速度比変動の許容範囲内への抑制が必要とされる場合は、速度比変化（又は相対位置関係の変化立）の精密な計測結果に基づいて第 2 のリニアモータ 2 1 4、第 3 のリニアモータを積極的に制御し、レチクルステージ体 2 0 6 又はウエハステージ 1 4 の見かけ上の動的質量を連続的に微調整すればよい。

【0085】《変形例》次に、変形例を図 6 (A)、(B) に基づいて説明する。

【0086】この変形例の露光装置は、感光基板としてのウエハ W のみでなく、マスクとしてのレチクル R がレチクルステージ 1 6 上に水平に保持されている点に特徴を有する。

【0087】この露光装置は、定盤 1 2 上にエアベアリング（空気軸受け）1 3 を介して浮上支持されたレチクルステージ 1 6 及び基板ステージ 1 4 と、回路パターンを縮小投影する反射光学系から成る投影光学系 PL と、光源 2 0 とを備えている。

【0088】この変形例の露光装置においては、基板ステージ 1 4 は定盤 1 2 上に浮上支持され X 軸方向に移動

可能な第 1 ステージ 1 4 A と、この第 1 ステージ 1 4 A 上をリニアモータによって Y 軸方向に駆動される第 2 ステージ 1 4 B とを有している。この第 2 ステージ 1 4 B 上にウエハ W が保持されている。

05 【0089】レチクルステージ 1 6 は、図 6 (B) に示されるように、第 1 ステージ 1 4 A を跨いだ状態で配置されており、両ステージ 1 6、1 4 A 間には、コイル 1 8 A とマグネット 1 8 B とから成るリニアモータ 1 8、1 8 が介装されている。

10 【0090】光源 2 0 からの露光光が不図示の照明光学系を介してレチクル R を下方から照明すると、細長い照明領域（投影光学系の露光フィールドに対応）内の回路パターンの像が投影光学系 PL を介してウエハ W 上に縮小投影される。

15 【0091】従って、この変形例の場合も、レチクルステージ 1 6 と基板ステージ 1 4 の質量の比を投影光学系 PL の縮小倍率 Mpl と同一に設定しておけば、上記各実施例と同様に、両ステージ 1 6、1 4 の同期誤差が常に零で回路パターンの走査露光が行われ、同様の効果が得られる。

20 【0092】なお、上記第 1、第 2 実施例では感光基板が基板ステージ上に水平に保持される場合、すなわち横置ききの基板ステージを使用する場合を例示したが、感光基板が基板ステージに垂直に保持される、すなわち縦置ききの基板ステージを使用する露光装置に本発明を適用することは可能である。

25 【0093】また、上記第 1、第 2 実施例では、第 2 ステージを非走査方向に駆動する駆動手段としてリニアモータを使用する場合を例示したが、本発明がこれに限定されることはなく、送りねじ機構を用いて第 2 ステージを非走査方向に駆動するような構成にしても良い。

【0094】

30 【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、単純な構成で、装置を構成する構造物に発生する応力を低減し、装置全体の傾きや揺れを抑え、しかもマスクステージと基板ステージとの同期性能の向上を図ることができるという従来にない優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の原理的な構成を示す図である。

40 【図 2】第 1 実施例の露光装置を示す概略構成図である。

【図 3】図 1 の装置の概略平面図である。

【図 4】図 1 の装置の制御系の構成を示すブロック図である。

45 【図 5】第 2 実施例の装置の制御系の構成を示すブロック図である。

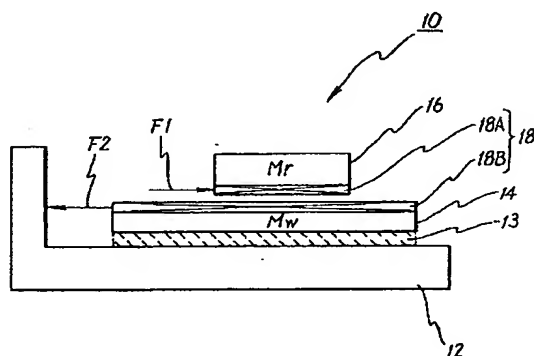
【図 6】変形例を示す図であって、(A) は概略正面図、(B) は (A) の右側面図である。

【符号の説明】

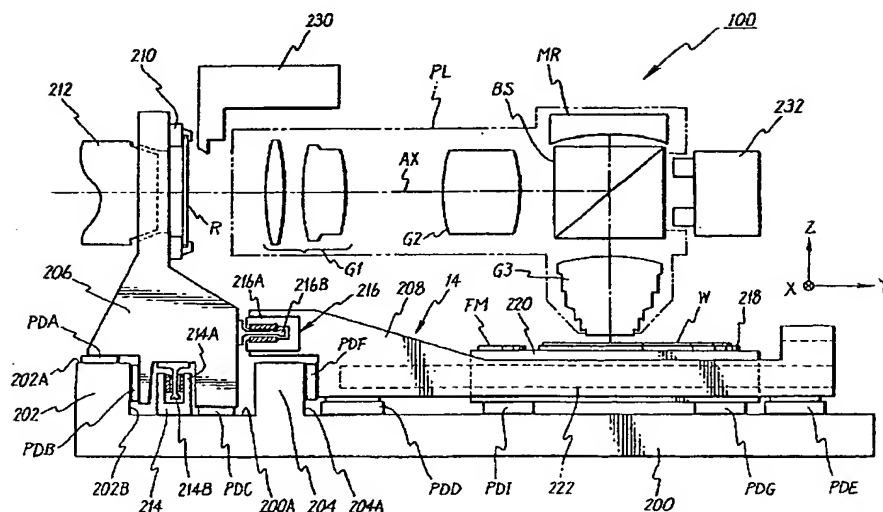
50 10 露光装置

- | | | | |
|-------|-----------------------|--------|--------------------|
| 1 2 | 定盤（ベース部材） | 2 3 2 | ハーフＴＴＬアライメント検出系 |
| 1 3 | エアベアリング（空気軸受け） | 2 5 7 | 発電コイル（回生制動制御回路の一部） |
| 1 4 | ウエハステージ（基板ステージ） | 2 5 8 | 負荷回路（回生制動制御回路の一部） |
| 1 6 | マスクステージ | R | レチクル（マスク） |
| 1 8 | 第１のリニアモータ | 05 W | ウエハ（感光基板） |
| 1 0 0 | 露光装置 | P L | 投影光学系 |
| 2 0 0 | ベース構造体（ベース部材） | G 1 | 第１レンズ群（透過光学素子） |
| 2 0 6 | レチクルステージ体（マスクステージ） | G 2 | 第２レンズ群（透過光学素子） |
| 2 0 8 | 第１ウエハステージ体（第１ウエハステージ） | G 3 | 第３レンズ群（透過光学素子） |
| 2 1 4 | 第２のリニアモータ | 10 B S | ビームスプリッタ（光分割器） |
| 2 1 6 | 第１のリニアモータ | M R | 凹面鏡（反射光学素子） |
| 2 2 0 | 第２ウエハステージ体（第２ウエハステージ） | | |

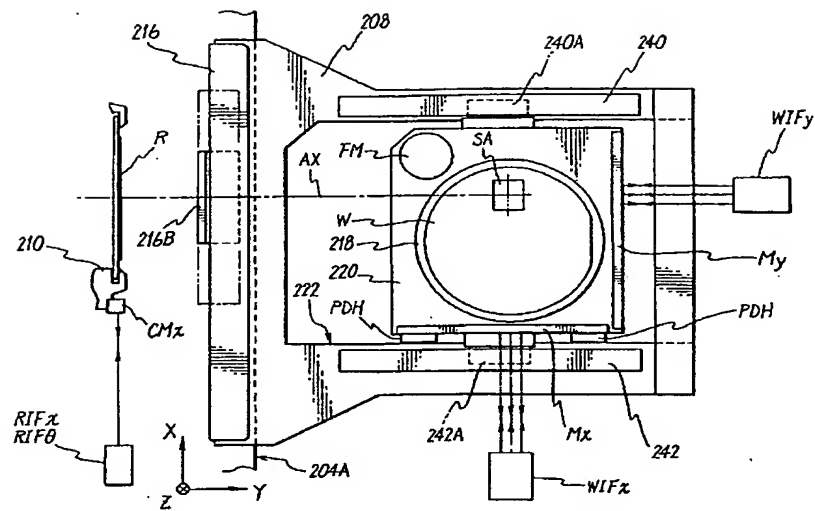
【图 1】



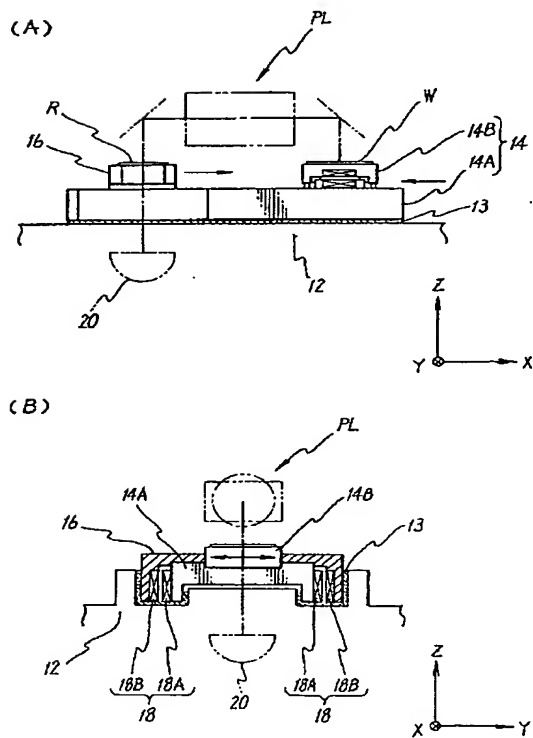
【图2】



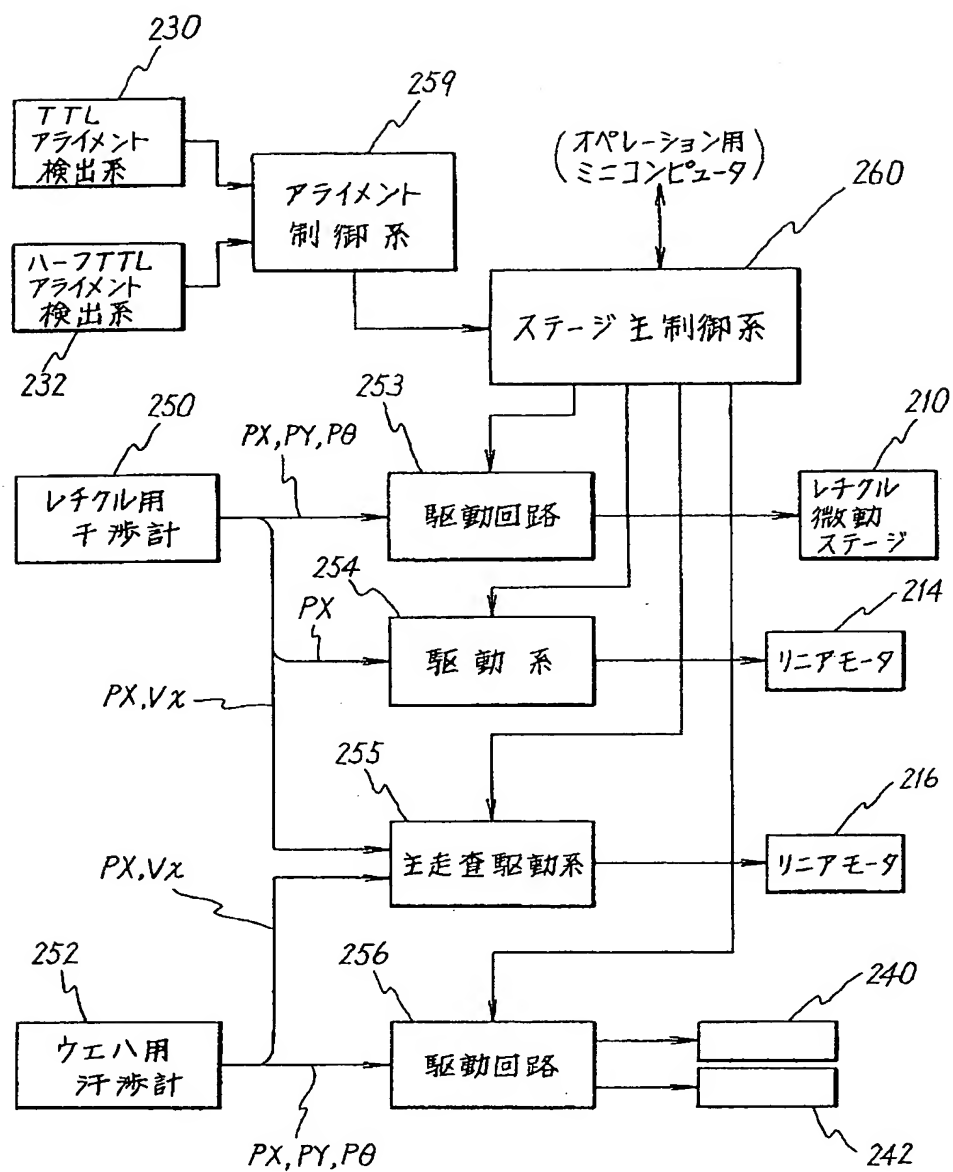
【図 3】



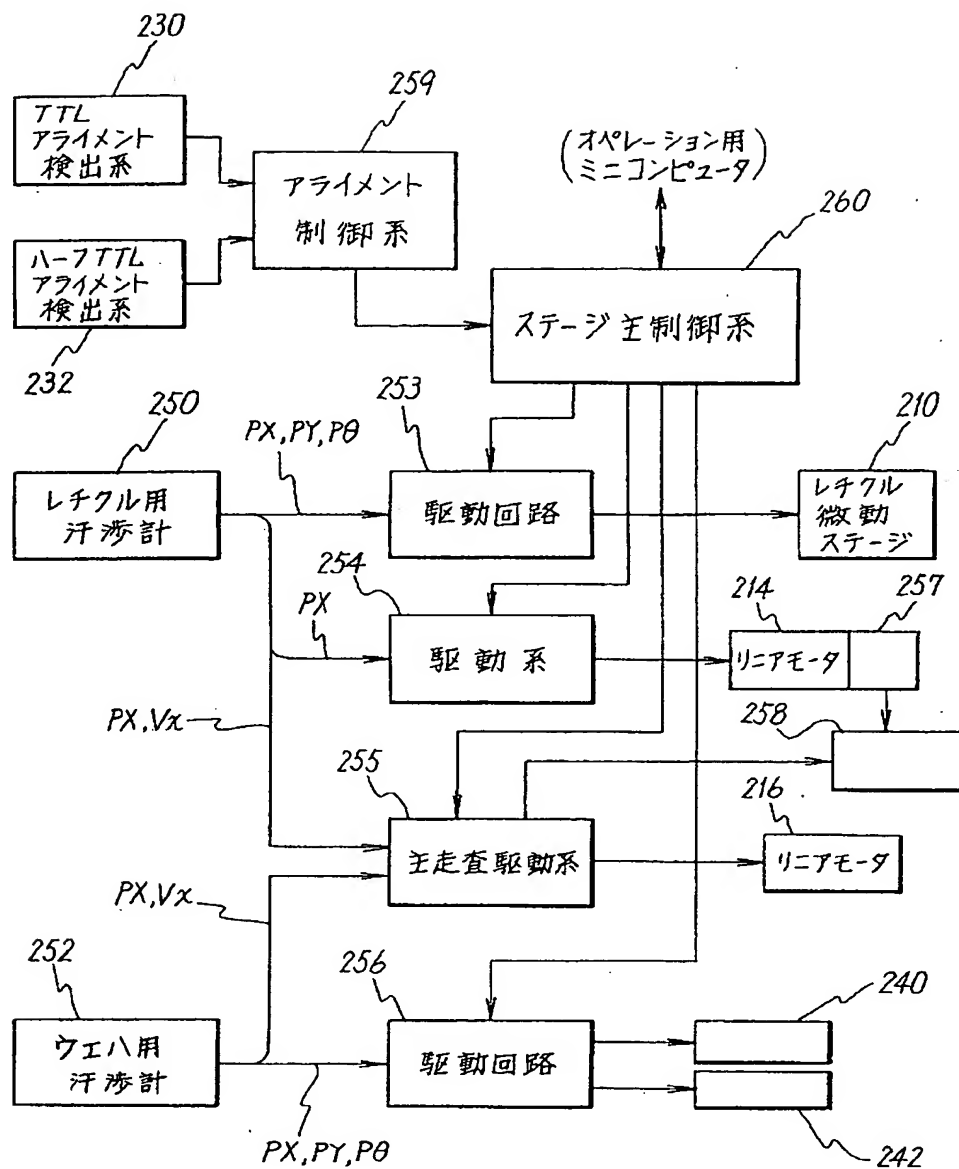
【図 6】



【図4】



【図 5】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-122815

(43)Date of publication of application : 28.04.2000

(51)Int.Cl.

G06F 3/06

G11B 19/02

G11B 33/12

(21)Application number : 10-290216

(71)Applicant : NEC ENG LTD

(22)Date of filing : 13.10.1998

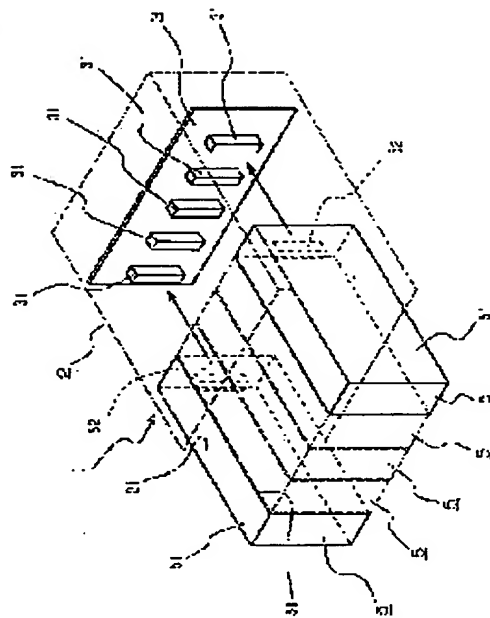
(72)Inventor : TAKAHASHI ATSUSHI

(54) MAGNETIC DISK DRIVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To determine the quantity of mounted modules according to the purpose of their use by constituting a module receiving means so that any of modules equipped with various functions can freely be inserted and extracted and the connector of any module can be physical freely attached to and detached from the connector of any back board.

SOLUTION: An opening part 21 is formed at the front part of an enclosure 2 as the module receiving means of this magnetic disk drive 1 and a back board 3 is provided at the inner part and provided with the proper number of back board connectors 31 in the same shape. Various modules 5 having individual functions can freely be inserted into and extracted from the opening part 21. A module 5 contains various elements constituting the module 5 in a module enclosure 51 as a chassis means all in the same shape irrelevantly to the function and a module connector 52 which can freely be attached to and detached from the back board connector 31 is arranged on the back.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-122815

(P2000-122815A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 6 F 3/06	5 5 0	G 0 6 F 3/06	5 5 0 5 B 0 6 5
G 1 1 B 19/02	5 0 1	G 1 1 B 19/02	5 0 1 F 5 D 0 6 6
33/12	3 1 3	33/12	3 1 3 S

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-290216

(22) 出願日 平成10年10月13日 (1998. 10. 13)

(71) 出願人 000232047

日本電気エンジニアリング株式会社

東京都港区芝浦三丁目18番21号

(72) 発明者 高橋 淳

東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気

エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 100091591

弁理士 望月 秀人

Fターム (参考) 5B065 BA01 CA11 ZA04 ZA14

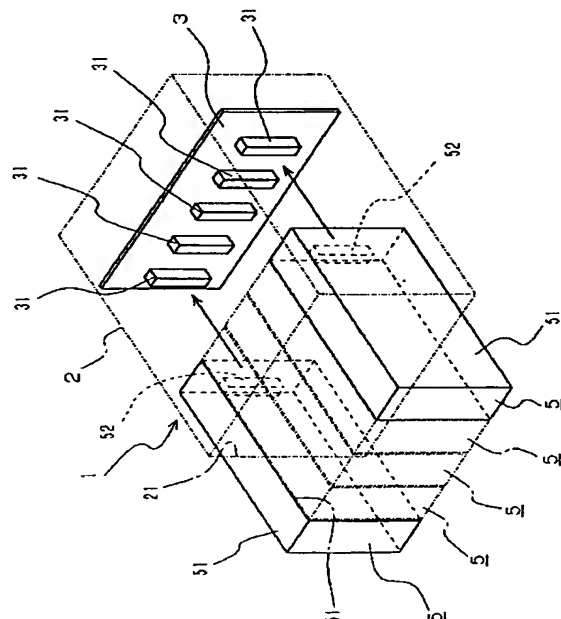
5D066 BA02 BA10

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 モジュールが複数台搭載できる装置筐体において、各モジュールの搭載数量をその利用目的に合った構成にすることが可能な磁気ディスク装置を提供する。

【解決手段】 モジュールが備えたコネクタを全てのモジュールについて同形状とし、該コネクタと脱着するようバックボードに設けられたコネクタも同形状とし、モジュールコネクタをバックボード上のいずれのコネクタとも脱着自在とする。バックボード上に信号バス手段と電源バス手段を設けて全てのバックボードコネクタに接続させる。また、モジュールの要素を収容したモジュールエンクロージャを全ての種類のモジュールについて同形状とすると共に、磁気ディスク装置のエンクロージャをいずれのモジュールエンクロージャも挿抜できる形状に形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 適宜数のコネクタを備えたバックボードと、

前記バックボードのコネクタと脱着自在なコネクタを備えて、結合時にバックボード上に形成された回路と電気的に接続するモジュールと、

前記バックボードに結合された複数の前記モジュール間の制御信号やデータ転送を行なう信号バス手段と、

前記バックボードに結合された複数の前記モジュールに電力の供給を行なう電力バス手段と、

外部から電力を受けて適宜な大きさの電圧に変換する電力変換手段と、

前記モジュールを挿抜自在で、適宜位置まで挿入した状態で該モジュールの前記コネクタと前記バックボードの前記コネクタとが結合するよう案内するモジュール受容手段とを備え、

前記モジュール受容手段は、種々の機能を備えたいずれのモジュールも挿抜自在であり、いずれのモジュールのコネクタも前記バックボードのいずれのコネクタとも物理的に脱着自在であることを特徴とする複数のモジュールを備えた磁気ディスク装置。

【請求項2】 前記モジュールを構成する各要素を同形のシャーシ手段に収容し、

前記モジュール受容手段は該シャーシ手段を挿抜自在とし、

シャーシ手段の挿抜を案内するガイド手段を前記モジュール受容手段に設け、

適宜位置まで挿入されたシャーシ手段に係合して、該シャーシ手段が不用意に抜去されることを防止するロック手段が設けられたことを特徴とする請求項1に記載の磁気ディスク装置。

【請求項3】 前記複数のモジュールのいずれかには、データの記憶と書き込み、読み出しを行なう磁気ディスクが搭載されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の磁気ディスク装置。

【請求項4】 前記複数のモジュールのいずれかには、複数の磁気ディスクを制御するコントロール手段が搭載されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の磁気ディスク装置。

【請求項5】 前記複数のモジュールのいずれかには、前記電力変換手段から供給される電圧を、それぞれのモジュールに必要な電圧に変換する電源手段が搭載されていることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の磁気ディスク装置。

【請求項6】 前記複数のモジュールのそれぞれは、前記電力変換手段から供給される電源電圧を、該それぞれのモジュールが搭載した要素の動作電圧に変換する電圧変換手段を備えていることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の磁気ディスク装置。

【請求項7】 前記複数のモジュールのいずれかには、

RAMが搭載されていることを特徴とする請求項1または請求項2のいずれかに記載の磁気ディスク装置。

【請求項8】 前記複数のモジュールのいずれかには、充電手段を有する電源手段が搭載されていることを特徴とする請求項1または請求項2のいずれかに記載の磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、コンピュータの外部記憶装置であって、複数の磁気ディスクドライブを備えた磁気ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータのデータ等を記憶する磁気ディスク装置は、より多くの記憶容量を得るために、磁気ディスクデバイスを複数台接続することがある。また、より高い信頼性を得るために、磁気ディスクデバイスの入出力を制御する基板を付加することもある。従来ではこのような場合、ある一つの機能グループごとにモジュールを作り、その機能に見合った接続方法を採用すると共に、物理的寸法を合せたりにしていた。そして、モジュールの増設や交換の際の作業性を向上させるために、そのモジュールに見合った複数の接続用コネクタを有したバックボードを持ち、モジュールを出し入れするだけで電氣的接続を可能としていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の従来の磁気ディスク装置では、前記の各モジュールは、そのモジュールの種類ごとに電氣的接続を行うコネクタや物理的な寸法がそれぞれ異なるもので、モジュールの種類間における互換性が無く、汎用性に欠けていた。すなわち、機能グループごとにモジュールが異なり物理的な互換性が無い。例えば、磁気ディスクデバイスである磁気ディスクドライブモジュールと交流電源を直流電源に変換する電源モジュール、磁気ディスクデバイスの入出力データを制御する基板モジュールで構成されていたとする。これらの各機能モジュールの入出力部分の電氣的特性が違いため、その特性に見合ったコネクタを使用する場合が多い。また、各モジュール内のデバイスも違いため、物理的な寸法も違ってくる。

【0004】他方、ノートブック型コンピュータに関するものであるが、CPUモジュールや電源モジュール、フロッピーあるいはハードディスクドライブなどの周辺機能モジュールを受け入れるためのモジュール差込孔を有する骨組を具備し、骨組には、組込式圧縮バネ及びモジュール差込孔の任意の一つに差込みことができる種々の機能モジュールを具備した構成とされたものである。

【0005】しかし、いずれのモジュールも任意のモジュール差込孔に差込めるようにするためには、ノートバスには大きさと電圧レベルが異なる並列電源線を備える必要があり、回路の構成素子などが多くなってしまうお

それがある。

【0006】そこで、この発明は、機能グループごとにモジュールの形態が異なり、相互の物理的な互換性が無いという問題を解決するために、各モジュールの電気的な接続を行うためのコネクタと外形の物理的な寸法とを共通にして、モジュールが複数台搭載できる装置筐体において、各モジュールの搭載数量をその利用目的に合った構成にすることが可能な磁気ディスク装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するための技術的手段として、この発明に係る磁気ディスク装置は、適宜数のコネクタを備えたバックボードと、前記バックボードのコネクタと脱着自在なコネクタを備えて、結合時にバックボード上に形成された回路と電気的に接続するモジュールと、前記バックボードに結合された複数の前記モジュール間の制御信号やデータ転送を行なう信号バス手段と、前記バックボードに結合された複数の前記モジュールに電力の供給を行なう電力バス手段と、外部から電力を受けて適宜な大きさの電圧に変換する電力変換手段と、前記モジュールを挿抜自在で、適宜位置まで挿入した状態で該モジュールの前記コネクタと前記バックボードの前記コネクタとが結合するよう案内するモジュール受容手段とを備え、前記モジュール受容手段は、種々の機能を備えたいずれのモジュールも挿抜自在であり、いずれのモジュールのコネクタも前記バックボードのいずれのコネクタとも物理的に脱着自在であることを特徴としている。

【0008】前記モジュールが備えたコネクタと前記バックボードが備えたコネクタとは物理的に脱着自在であるため、いずれのモジュールもバックボードのいずれのコネクタとも挿脱させることができる。このため、モジュールを磁気ディスク装置のいずれの位置にも装着させることができる。なお、コネクタ間の電気的な接続は当該モジュールに固有のピンに割当てればよい。しかも、前記モジュール受容手段はいずれのモジュールも挿抜自在とさせてあるから、いずれのモジュール受容手段に対しても装着することができる。したがって、所望のモジュールを所望の位置に装着することができて、互換性を向上させることができる。

【0009】また、請求項2の発明に係る磁気ディスク装置は、前記モジュールを構成する各要素を同形のシャーシ手段に収容し、前記モジュール受容手段は該シャーシ手段を挿抜自在とし、シャーシ手段の挿抜を案内するガイド手段を前記モジュール受容手段に設け、適宜位置まで挿入されたシャーシ手段に係合して、該シャーシ手段が不用意に抜去されることを防止するロック手段が設けられたことを特徴としている。

【0010】モジュールを構成する各要素は、いずれの機能を備えたものであっても同形のシャーシ手段に収容

させてあるから、機能モジュールのいずれであっても任意のモジュール受容手段にシャーシ手段ごと挿抜させることができる。しかも、挿抜時には前記ガイド手段に案内されるから、円滑で確実な挿抜を行なうことができ

る。また、挿入時には前記ロック手段がシャーシ手段に係合して、該シャーシ手段が不用意に抜去されてしまうことが防止される。シャーシ手段を抜去する場合には、該ロック手段を解除してモジュール受容手段から引き抜けばよい。

10 【0011】また、請求項3ないし請求項5の発明に係る磁気ディスク装置は、この磁気ディスク装置に装着されるモジュールとしては、磁気ディスクであり、制御のためのコントロール手段であり、電源手段であることを特徴としている。

15 【0012】また、請求項6の発明に係る磁気ディスク装置は、前記複数のモジュールのそれぞれは、前記電力変換手段から供給される電源電圧を、該それぞれのモジュールが搭載した要素の動作電圧に変換する電圧変換手段を備えていることを特徴としている。

20 【0013】電力変換手段から供給される電圧は、前記電圧変換手段によってそれぞれのモジュールが必要とする電圧に変換され、これによって該モジュールが駆動される。各モジュールにおいて電圧が変換されるから、前記電力バスは単一のものとすることができる。

25 【0014】また、請求項7の発明に係る磁気ディスク装置は、前記複数のモジュールのいずれかには、RAMが搭載されていることを特徴としている。

30 【0015】前記磁気ディスクに記憶された情報や書き込み、読み出す情報は一時的に前記RAMに格納されることによって該モジュールに対するアクセス時間が短縮される。

35 【0016】また、請求項8の発明に係る磁気ディスク装置は、前記複数のモジュールのいずれかには、充電手段を有する電源手段が搭載されていることを特徴としている。

40 【0017】前記充電手段によって電力のバックアップが得られるため、停電時などでも一定時間動作させることができ、磁気ディスクに格納された情報などが破壊させられてしまうことがない。

40 【0018】

【発明の実施の形態】以下、図示した好ましい実施の形態に基づいて、この発明に係る磁気ディスク装置を具体的に説明する。

45 【0019】図1はこの発明に係る磁気ディスク装置1の概略の外観を示す斜視図で、一部を想像線で示してある。この磁気ディスク装置1のモジュール受容手段であるエンクロージャ2の前部には開口部21が形成されており、奥部にはバックボード3が設けられており、このバックボード3には、適宜数の同形状のバックボードコネクタ31が設けられている。他方、前記開口部21からは各

別に機能を備えた各種のモジュール5が挿抜自在に取り付けられる。このモジュール5はその機能に拘わらず全て同一形状のシャーシ手段としてのモジュールエンクロージャ51にモジュール5を構成する各種要素が收容されており、その背面には前記バックボードコネクタ31と脱着自在なモジュールコネクタ52が配されている。このモジュールコネクタ52は、いずれの機能を備えたモジュール5であっても同一形状をしている。したがって、いずれのモジュール5であってもバックボードコネクタ31のいずれとも着脱させることができる。また、エンクロージャ2には前記モジュール5の挿抜を案内するガイド手段としてガイド溝(図示せず)が設けられている。なお、エンクロージャ2は厚さ約1mmの板金で、前記バックボード3やモジュール5などの装置を安定して支持する構造に形成されている。

【0020】前記バックボード3の前記バックボードコネクタ31は、該バックボード3に装着されたモジュール5間を電氣的に接続し、このバックボード3の基板にプレスイン実装して形成されている。この基板は厚さ約2.5mmで、ガラス布基材エポキシ樹脂を用いて適宜な強度を保つものとしてある。バックボードコネクタ31は150ピンの雌コネクタであり、材質は、ハウジングがPBT樹脂、コンタクトがりん青銅ニッケルメッキされ、その結合部が金メッキされている。

【0021】また、図3に示すように、前記エンクロージャ2の背面には一対の冷却用ファン6が配設されており、該冷却用ファン6の作動によってエンクロージャ2内に冷却風を流通させてモジュール5を冷却するようにしてある。この冷却用ファン6には直流用軸流ファンが用いられ、2台を並列させてあり、エンクロージャ2の前面側から吸引して背面側へ排出するようにしてある。

【0022】また、図3に示すように、エンクロージャ2のバックボード3の背面には電力変換手段4が收容されており、入力された商用電力が各モジュール5などの使用電圧に変換されるようにしてある。この電力変換手段4は、AC100V~240Vの入力に対してDC24Vを出力するスイッチング電源を搭載している。DC出力電圧は24Vである必要はないが、本実施形態では効率などを考慮してこの大きさの電圧としてある。スイッチング電源は、1mm厚の板金で囲われ支えられており、危険な電力には接触できない構造となっている。また、電源部品冷却のために適宜数の風孔が設けられている。

【0023】また、図3に示すように、前記エンクロージャ2の前部にはABS樹脂などで形成したフロントパネル7が化粧用として取り付けられ、前面に形成される間隙を塞ぐと共にエンクロージャ2の外観を形成している。

【0024】図4は各種の機能を備えたモジュール5に共通の構造を説明するための該モジュール5の外観図

で、内装部品を收容したモジュールエンクロージャ51の背面には前記モジュールコネクタ52が設けられている。このモジュールコネクタ52は150ピンの雄コネクタであり、ハウジングがPBT樹脂で形成され、コンタクトにはりん青銅ニッケルメッキが施され、嵌合部が金メッキ処理されている。また、上面には前記ガイド溝に適合するガイド手段としてのガイドレール53が突設されている。また、前部にはABS樹脂などで形成したパネル54が化粧用として取り付けられており、このパネル54の中央部に指先などを引っ掛けることができる引っ掛け部55が、適宜形状の凹部によって形成されている。なお、モジュールエンクロージャ51は厚さ約1mmの板金によって形成されており、前記モジュールコネクタ52その他の内装部品を安定して支持することができる構造としてあり、前面の適宜位置には冷却風を通過させる冷却用孔が形成されると共に、必要に応じて状態表示用のLEDなどを露呈させてある。

【0025】前記パネル54の一方の端部の近傍は、図5に示すように、モジュールエンクロージャ51の前部に前方に突出させたブラケット51aに軸54aを中心として回転自在に支持されており、該軸54aから遠い側の端部には掛止部54bが形成されている。他方、モジュールエンクロージャ51の内側面には前方に突出させてパネル固定部51bが設けられており、前記掛止部54bに係合することによりパネル54がモジュールエンクロージャ51の前部を塞ぐようにしてある。パネル54の前記54aに近い側の端部には内側に窪ませた適宜な可撓性を備えたモジュールロック部54cが形成されており、磁気ディスク装置1のエンクロージャ2に設けられたロック部22がこのモジュールロック部54cに係脱するようにしてある。なお、前記軸54bにはナイロン製のリベットなどを使用して円滑な回転を行なうようにしてある。

【0026】図6は、モジュールエンクロージャ51に磁気ディスクドライブ11を收容したモジュール5を示す斜視図で、一部を透視して示してある。磁気ディスクドライブ11に対してデータが記憶されたり、データの書き込みや読み出しが行なわれ、公称3.5インチの磁気ディスク媒体を単数又は複数枚搭載した汎用ドライブで、記憶容量やデータ転送速度、インタフェースなどの相違によって種々の製品が市場に流通している。そして、前記モジュールコネクタ52は前記磁気ディスクドライブ11とケーブルを介して接続された変換基板11aに設けられており、この変換基板11aによって磁気ディスクドライブ11とモジュールコネクタ52とが電氣的に接続されている。すなわち、モジュールコネクタ52はこの変換基板11aにプレスイン実装されており、該変換基板11aの基板には厚さ約1.6mmのガラス布基材エポキシ樹脂が用いられている。また、この実施形態では、この変換基板11aには電圧変換手段が含まれており、モジュールコネクタ52を介して供給されるDC24Vを磁気ディスクドラ

イブ11の駆動に必要な電圧12V及び5Vに変換して出力するようにしてある。

【0027】図7は、モジュールエンクロージャ51にコントロール手段を備えたコントロール基板12を収容したモジュール5を示す斜視図で、一部を透視して示してある。このコントロール基板12には、装置外部のホストシステムなどのCPUからデータの記憶に関する命令を受け取り、この磁気ディスク装置に装着されている複数の磁気ディスクドライブに書き込み、読み出し命令を送出する回路からなるコントロール手段が組み込まれると共に、前記モジュールコネクタ52がプレスイン実装されている。なお、このコントロール基板12は、ガラス布基材エポキシ樹脂製で厚さ約1.6mmの板材によって形成されている。また、コントロール基板12上には前記電圧変換手段が含まれている。

【0028】図8は、モジュールエンクロージャ51に装置外部のホストシステムなどのCPUから送出されたデータを一時的に格納するための複数のRAM13を収容したモジュール5を示す斜視図で、一部を透視して示してある。このRAM13は基板13aに実装されており、この基板13aに前記モジュールコネクタ52がプレスイン実装されていると共に、前記電圧変換手段が含まれている。また、本実施形態のRAM13は、コストパフォーマンスを考慮してDRAMが用いられている。

【0029】図9は、停電等によりAC入力が遮断された場合に前記RAM13に格納されているデータを磁気ディスクドライブ11に記憶させるための電源手段14と充放電を制御する回路を備えた基板14aを収容したモジュール5を示す斜視図で、一部を透視して示してある。この基板14aには、前記モジュールコネクタ52がプレスイン実装されている。前記電源手段14は2Vの鉛蓄電池を複数個直列に接続して構成されている。

【0030】そして、図2はこの発明に係る磁気ディスク装置1の概略のブロック図である。前記バックボード3には、信号バス手段32と電力バス手段33とが設けられている。信号バス手段32は、バックボード3上にマイクロストリップ線路で形成され、全てのバックボードコネクタ31と電力変換手段4、冷却用ファン6とに接続されている。なお本実施形態では、信号バスに使用されている線路数はSCSIディファレンシャルの規格線路を想定して100ピンとしてある。また、電力バス手段33は、バックボード3上に電源専用の層を設けてベタパターンで形成され、全てのバックボードコネクタ31と電力変換手段4、冷却用ファン6とに接続されている。なお本実施形態では、電力バスに使用されている線路数は、各モジュール5の使用電力を想定して50ピンとしてある。

【0031】以上により構成されたこの発明に係る磁気ディスク装置の実施形態の作用を、以下に説明する。

【0032】モジュール5をこの磁気ディスク装置1に

装着する場合には、エンクロージャ2の開口部21からモジュールエンクロージャ51のガイドレール53を図示しない前記ガイド溝に合せて押し込む。モジュールエンクロージャ51はガイド溝に案内されて、エンクロージャ2の奥部まで挿入されると、モジュールコネクタ52がバックボードコネクタ31と結合する。これとほぼ同時に、モジュールエンクロージャ54の前記モジュールロック部54cが適宜に撓み、その窪み部に前記ロック部22を収容し、前記パネル固定部51bが掛止部54bに係合して、モジュールエンクロージャ54が不用意に引き出されたり、横方向にずれたりすることが防止される。

【0033】モジュールコネクタ52とバックボードコネクタ31とはいずれも結合可能な形状に形成されているから、モジュール5をエンクロージャ2に挿入する際には、エンクロージャ2のいずれの開口から行なっても、バックボードコネクタ31にモジュールコネクタ52を結合させることができる。このため、磁気ディスク装置1のシステムを構築する際の自由度が増加し、種々のシステムを構築することができる。

【0034】前記モジュールコネクタ52とバックボードコネクタ31とが結合すると、前記信号バス手段32と電力バス手段33とを介してエンクロージャ2に装着された全てのモジュール5間が電氣的に接続される。図3は7台のモジュール5を装着した磁気ディスク装置1を示しており、このうち磁気ディスクドライブ11が搭載されたモジュール5が4台、コントロール基板12が搭載されたモジュール5が1台、RAM13が搭載されたモジュール5が1台、電源手段14が搭載されたモジュール5が1台、装着されているとする。

【0035】装置外部のホストシステムなどのCPUからデータの記憶命令が送出されると、ケーブル等を介してバックボード3に送られ、信号バス手段32を経て前記コントロール基板12が搭載されたモジュール5に送られる。コントロール基板12に組み込まれたコントロール手段では、前記磁気ディスクドライブ11が搭載された4台のモジュール5に記憶するデータの分割と振り分け、整理などを行ない、データの書き込み等の命令を指示する。この書き込み命令はバックボード3の信号バス手段32を介して上記4台のモジュール5に送出され、命令に従ってデータの書き込みが実行されデータが格納される。また、CPUからデータの読み出し命令が送出されると、同様にコントロール手段から送出された信号バス手段32を介して磁気ディスクドライブ11が組み込まれたモジュール5に読み出し命令を送出し、データの読み出し命令が実行される。データの書き込み、読み出しの際には、前記RAM13が搭載されたモジュール5が、前記コントロール手段からの命令に従って磁気ディスクドライブ11との間でのデータの受渡の際にバッファとして機能して、命令の実行処理速度を速める。また、データが磁気ディスクドライブ11に記憶される際には適宜な様式

のデータに加工される必要があり、このデータ加工時に一時的にRAM13にデータが記憶されるなど、該RAM13が搭載されたモジュール5は種々の機能を備えている。

【0036】装置外部からはAC100Vの商用電力が入力され、前記電力変換手段4のスイッチング電源で二次電力であるDC24Vに変換される。このDC24Vはバックボード3の電力バス手段33を介して各モジュール5に供給され、それぞれのモジュール5では、各モジュール5に搭載された電圧変換手段によって各モジュール5が搭載した磁気ディスクドライブ11やコントロール手段、RAM13などの要素の動作電圧、例えばDC12V、DC5V、DC3.3V等に変換され、それぞれの要素に供給される。

【0037】また、前記電源手段14を搭載したモジュール5は、通常、モジュール5内の鉛蓄電池を満充電させてあり、停電等によってAC入力が遮断された場合に、前記RAM13に記憶させたデータを磁気ディスクドライブ11に書き込むのに必要な電力を供給するようにしてある。

【0038】各モジュール5は磁気ディスク装置1の背面に設けた冷却用ファン6によって、モジュール5の前面から外気が吸入されて背面から排出されることによって冷却される。すなわち、図10に示すように、前記冷却用ファン6の作動によって前記モジュールエンクロージャ51の前面に形成された冷却用孔から外気がモジュールエンクロージャ51の内部に吸引され、磁気ディスクドライブ11など各モジュール5の要素に接触しながら流通してこれら要素を冷却して排出される。しかも、エンクロージャ5は密封されているため、ダクトと同様に作用して効率良く冷却が行なわれる。なお、冷却用ファン6を2台設置してあるため、常時は1台のみを作動させ、これが故障した場合には他の1台を作動させるようにしてある。したがって、1台のみの作動で十分な冷却効率が得られるようにしてある。

【0039】そして、モジュール5をエンクロージャ2から抜去する場合には、モジュールエンクロージャ51のパネル54に形成された引っ掛け部55に指先などを引っ掛けてパネル54を引き出す。パネル54は軸54aを中心に回動し、図5(b)に示すように、パネル固定部51bと掛止部54bとの係合が解除されると共に、モジュールロック部54cがエンクロージャ2のロック部22から離脱する。このため、モジュールエンクロージャ51をエンクロージャ2から引き出せる状態となるので、モジュール5を抜去することができる。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、この発明に係る磁気ディスク装置によれば、各モジュールのコネクタをバックボードのいずれのコネクタとも脱着自在としたから、磁気ディスクドライブやコントロール基板、RA

M、電源その他各種モジュールの搭載形態を任意にすることができる。したがって、使用者が運用目的に適合させたシステムを任意に構築することができる。このため、構成が異なる装置であっても、新規に開発する必要がなくなり、開発コストや製造コストを低減することができる。

【0041】また、シャーシ手段を同形にして各モジュールについて共通化したことにより、シャーシごと磁気ディスク装置に挿抜することができ、より容易にシステムの構築を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る磁気ディスク装置の概略の外観を示す斜視図で、一部を想像線で示してある。

【図2】この発明に係る磁気ディスク装置の構造を説明するための概略のブロック図である。

【図3】この発明に係る磁気ディスク装置を示す概略の斜視図で、一部を透視して示してある。

【図4】各種の機能を備えたモジュールに共通の構造を説明するためのモジュールの概略の斜視図で、一部を透視して示してある。

【図5】モジュールをシャーシ受容手段に係合させるための構造を説明する平面図で、(a)は係合状態を示し、(b)は係合解除状態を示す。

【図6】モジュールエンクロージャに磁気ディスクドライブを収容したモジュール5を示す、一部を透視した斜視図である。

【図7】モジュールエンクロージャにコントロール手段を備えたコントロール基板を収容したモジュールを示す、一部を透視した斜視図である。

【図8】モジュールエンクロージャに装置外部のホストシステムなどのCPUから送出されたデータを一時的に格納するための複数個のRAMを収容したモジュールを示す、一部を透視した斜視図である。

【図9】モジュールエンクロージャに電源手段と充放電を制御する回路を備えた基板を収容したモジュール5を示す、一部を透視した斜視図である。

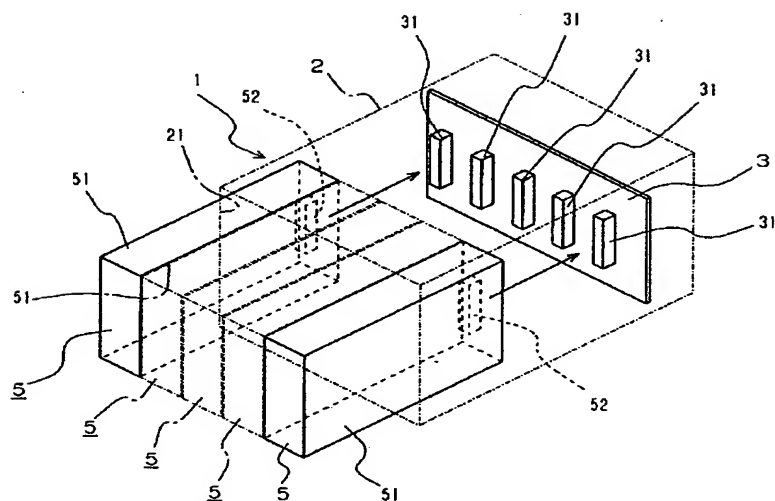
【図10】モジュールの側面の断面図で、冷却用風の流れを説明する図である。

【符号の説明】

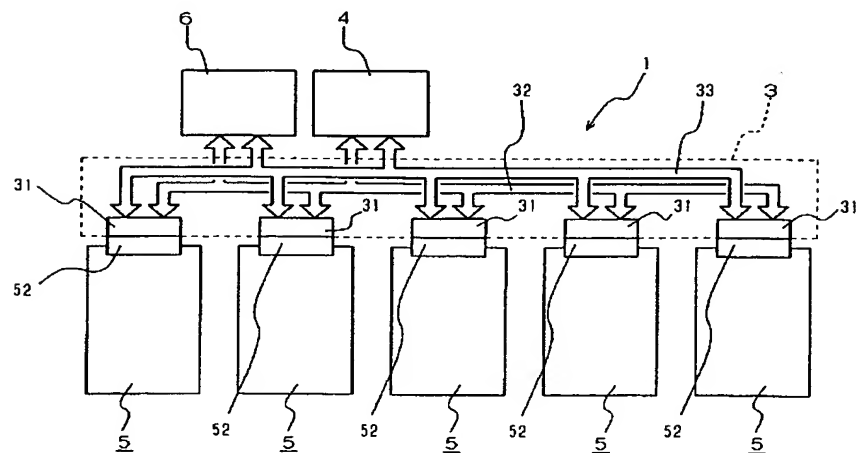
- 1 磁気ディスク装置
- 2 エンクロージャ (モジュール受容手段)
- 21 開口部
- 22 ロック部
- 3 バックボード
- 31 バックボードコネクタ
- 32 信号バス手段
- 33 電力バス手段
- 4 電力変換手段
- 5 モジュール
- 50 51 モジュールエンクロージャ (シャーシ手段)

- | | | | | |
|-----|----------------|-----|------------|----------|
| 51a | ブラケット | 6 | 冷却用ファン | |
| 51b | パネル固定部 | 7 | フロントパネル | |
| 52 | モジュールコネクタ | 11 | 磁気ディスクドライブ | |
| 53 | ガイドレール (ガイド手段) | 11a | 変換基板 | |
| 54 | パネル | 05 | 12 | コントロール基板 |
| 54a | 軸 | 13 | RAM | |
| 54b | 掛止部 | 13a | 基板 | |
| 54c | モジュールロック部 | 14 | 電源手段 | |
| 55 | 引っ掛け部 | 14a | 基板 | |

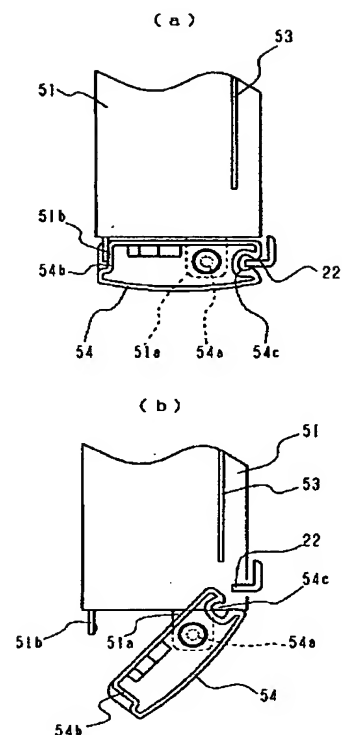
【図1】



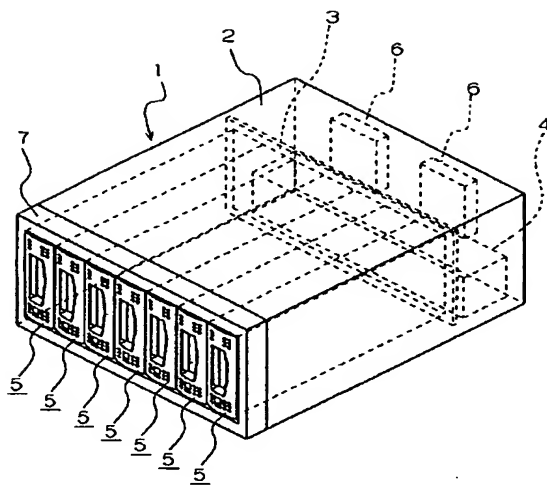
【図2】



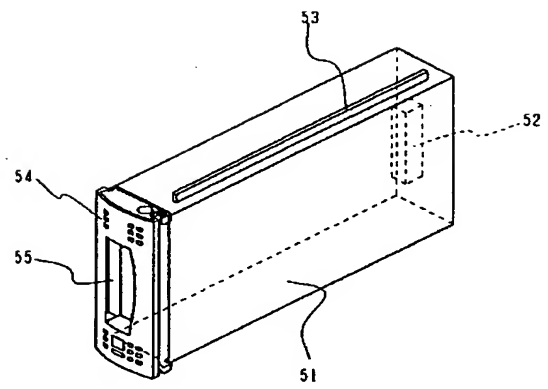
【図5】



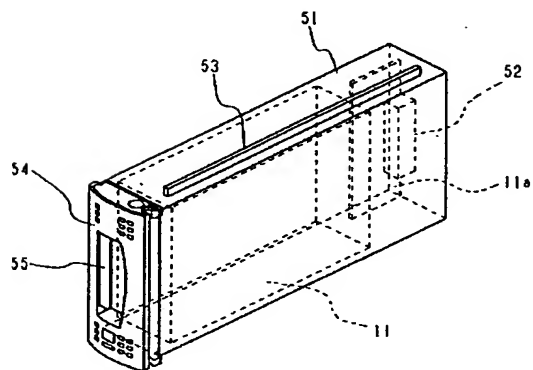
【図3】



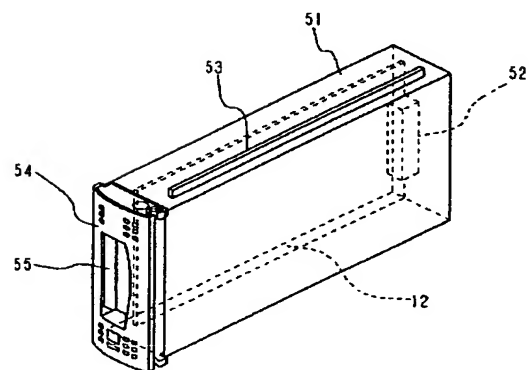
【図4】



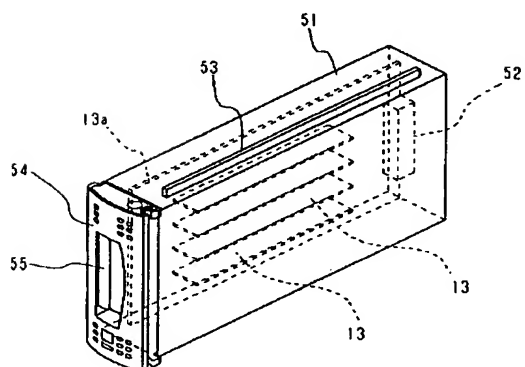
【図6】



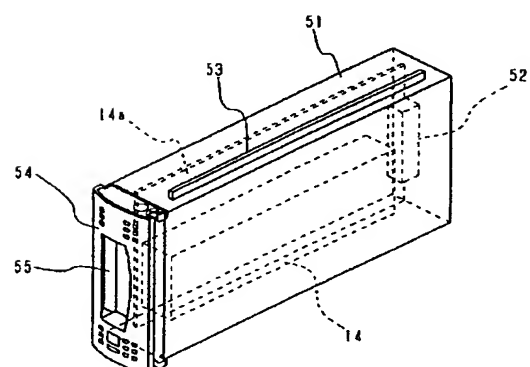
【図7】



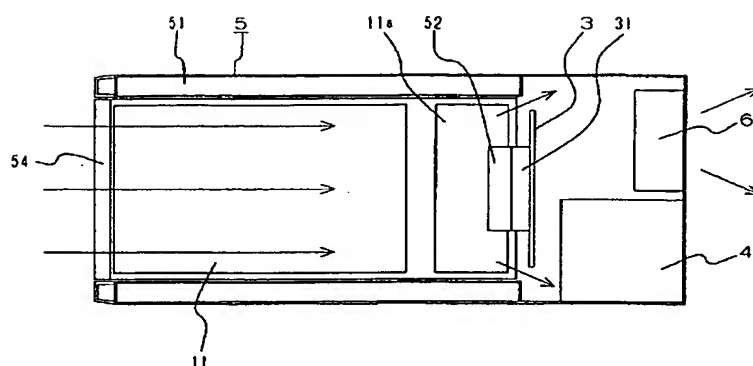
【図8】



【図9】



【図10】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-275514

(43)Date of publication of application : 13.10.1998

(51)Int.Cl.

F21V 21/00

(21)Application number : 09-080160

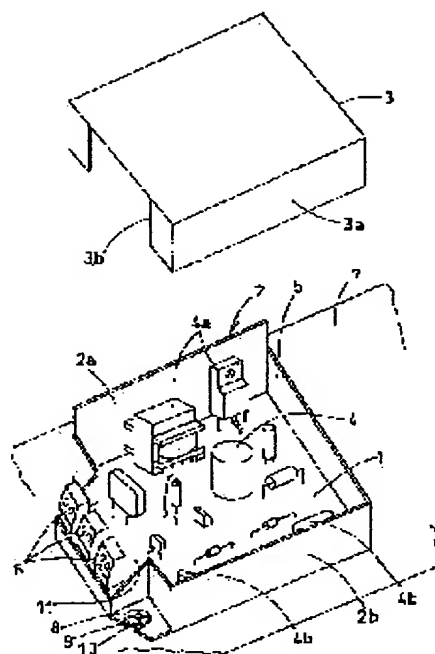
(22)Date of filing : 31.03.1997

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(72)Inventor : NISHIMOTO KAZUHIRO
SAKO HIROYUKI
MIZUMOTO HIDEAKI
SUMI YOSHIKAZU
FURUHATA KANETAKE

(54) LIGHTING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lighting system hardly damaged and capable of being miniaturized and cost reduction.**SOLUTION:** This lighting system is provided with a printed circuit board 1 mounting a plurality of electronic parts 4 for lighting a lamp, a resin case 2 provided with an opening 5 for incorporating the printed circuit board and housing the printed circuit board 1, and a metal cover 3 covering the opening 5 of the resin case 2. In the resin case 2, a pair of side plates 2a and 2b have their heights that are substantially equal to or slightly higher than the electronic parts provided in the vicinity of the side plates 2a and 2b of the printed circuit board 1.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-275514

(43) 公開日 平成10年(1998)10月13日

(51) Int.Cl.⁶

F 2 1 V 21/00

識別記号

F I

F 2 1 V 21/00

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平9-80160

(22) 出願日 平成9年(1997)3月31日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 西本 和弘

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

(72) 発明者 迫 浩行

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

(72) 発明者 水本 秀顕

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 宮井 暎夫

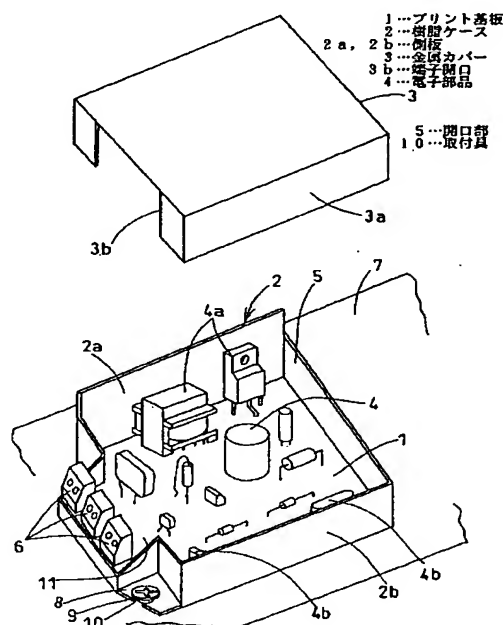
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 点灯装置

(57) 【要約】

【課題】 破損等がしにくく、小型化でき、低コストを図ることができる点灯装置を提供する。

【解決手段】 ランプを点灯させるための複数の電子部品4を搭載したプリント基板1と、プリント基板組み込み用の開口部5が設けられてプリント基板1を収納する樹脂ケース2と、樹脂ケース2の開口部5を覆う金属カバー3とを備え、樹脂ケース2は一对の側板2a、2bがプリント基板1の側板2a、2bの近傍に設けられた電子部品の高さと略等しいかやや高い高さを有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ランプを点灯させるための複数の電子部品を搭載したプリント基板と、少なくとも一面に前記プリント基板組み込み用の開口部が設けられて前記プリント基板を収納する樹脂ケースと、前記樹脂ケースの開口部を覆う金属カバーとを備え、前記樹脂ケースは少なくとも向い合った一对の側板が前記プリント基板の前記側板の近傍に設けられた電子部品の高さと略等しいかやや高い高さを有することを特徴とする点灯装置。

【請求項2】 前記金属カバーは前記樹脂ケースの前記側板の略全体と密着している請求項1記載の点灯装置。

【請求項3】 前記樹脂ケースの前記一对の側板の高さが略同じである請求項1または請求項2記載の点灯装置。

【請求項4】 前記複数の電子部品は、前記樹脂ケースの前記側板の一方寄りに高さの高い部品を配置し、前記側板の他方寄りに高さの低い部品を配置し、前記金属カバーは前記プリント基板の高さの高い部品側から高さの低い部品側へ傾斜している請求項1記載の点灯装置。

【請求項5】 ランプを点灯させるための複数の電子部品を搭載したプリント基板と、少なくとも一面に前記プリント基板組み込み用の開口部が設けられて前記プリント基板を収納する樹脂ケースと、前記樹脂ケースの開口部を覆う金属カバーとを備え、前記樹脂ケースおよび前記金属カバーが共通の取付具により前記器具本体に取付けられた点灯装置。

【請求項6】 前記金属カバーは前記樹脂ケースの器具本体への取付面以外のほぼ全体を覆っている請求項5記載の点灯装置。

【請求項7】 ランプを点灯させるための複数の電子部品を搭載したプリント基板と、少なくとも一面に前記プリント基板組み込み用の開口部が設けられて前記プリント基板を収納する樹脂ケースと、前記樹脂ケースの開口部を覆う金属カバーとを備え、前記樹脂ケースは少なくとも向い合った一对の側板が前記プリント基板の前記側板の近傍に設けられた電子部品の高さと略等しいかやや高い高さを有し、かつ前記一对の側板の対向方向と交差する方向の前記金属カバーの一側壁と前記金属カバーの上面との間の部分を傾斜面に形成した点灯装置。

【請求項8】 前記傾斜面が前記金属カバーの前記一側壁に対向する他側壁と前記金属カバーの上面との間の部分にも形成されている請求項7記載の点灯装置。

【請求項9】 前記傾斜面に放熱孔を有する請求項8記載の点灯装置。

【請求項10】 前記傾斜面を有する側壁の前記傾斜面の下側に端子開口を有し、前記プリント基板の端部に設けた入出力端子を前記端子開口に露出するとともに、前記入出力端子の前記端子開口に露出する部分にリード線接続部および解除操作部を設けた請求項7記載の点灯装置。

【請求項11】 ランプを点灯させるための複数の電子部品を搭載したプリント基板と、少なくとも一面に前記プリント基板組み込み用の開口部が設けられて前記プリント基板を収納する樹脂ケースと、前記樹脂ケースの開口部を覆う金属カバーとを備え、前記樹脂ケースは少なくとも向い合った一对の側板が前記プリント基板の前記側板の近傍に設けられた電子部品の高さと略等しいかやや高い高さを有し、前記金属カバーは前記樹脂ケースの前記側板以外の一对の側板に被さる側面に通気用開口部を有し、さらに通気用開口部の一方の縁部は前記プリント基板の部品実装面の近傍に位置した点灯装置。

【請求項12】 前記通気用開口部の前記縁部は前記プリント基板の端面を露出させない位置で設けられている請求項11記載の点灯装置。

【請求項13】 前記通気用開口部を結ぶ通気路の中心付近のプリント基板に点灯装置の寿命を決定する電子部品を実装した請求項11記載の点灯装置。

【請求項14】 ランプを点灯させるための複数の電子部品を搭載したプリント基板と、少なくとも一面に前記プリント基板組み込み用の開口部が設けられて前記プリント基板を収納する樹脂ケースと、前記樹脂ケースの開口部を覆う金属カバーと、前記金属カバーに取付けられて外部から電源線を接続するとともに前記プリント基板に接続する電源接続端子台とを備えた点灯装置。

【請求項15】 前記電源接続端子台は前記金属カバーの側面に設けた請求項14記載の点灯装置。

【請求項16】 前記樹脂ケースは少なくとも向い合った一对の側板が前記プリント基板の前記側板側の縁部の近傍に設けられた電子部品の高さと略等しいかやや高く形成され、前記電源接続端子台を前記側板を覆う前記金属カバーの側面に設けた請求項14記載の点灯装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、天井埋込型のダウンライト等に適用されるランプを点灯する点灯回路部を収納する点灯装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の点灯装置を図42ないし図45に示す。すなわち、図42はランプ（図示せず）を点灯させるため回路接続された複数の電子部品300を搭載したプリント基板301が器具本体302に組み込まれた例である。プリント基板301ははんだ面充電部303と器具本体302との絶縁耐圧を、樹脂製の絶縁板304をプリント基板301と器具本体302の間に挿入することにより確保し、プリント基板部品面充電部305と、器具本体302との絶縁耐圧は空間距離をとることにより確保している。図42の従来例は器具本体302に電子部品300を搭載したプリント基板301を組み込むスペースが確保できればコスト的に優れた特徴をもっている。

【0003】図43の従来例は、ランプを点灯するために組み合わされた複数の電子部品300を搭載したプリント基板301が金属製の点灯装置外殻306に組み込まれた例であり、電子部品300の充電部と金属製の点灯装置外殻306の間にポリエステルフィルムの絶縁シート307を挿入し絶縁耐圧を確保している。この図43は点灯装置の最も一般的な例であり、金属製の外殻306を有することにより、耐衝撃、耐火、耐熱等の安全面ですぐれた特徴を有する。

【0004】図44の従来例は、ランプを点灯させるために組み合わされた複数の電子部品300を搭載したプリント基板301が樹脂製の点灯装置外殻308に組み込まれた例であり、樹脂製の点灯装置外殻308を用いることにより、電子部品300と他の充電部（点灯装置の外部の器具本体金属部等）との絶縁耐圧を確保している。この従来例は点灯装置の小型化にすぐれている。

【0005】図45の従来例は図43の従来例の点灯装置外殻306の形状の異なる他の例であり、基本的な内部構成は図43と同様である。なお、309はリード線である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】図42の従来例においては、器具本体302とプリント基板部品面充電部305との間に空間距離をとる必要があるため、器具の小型化が困難となる。また点灯装置として電子部品300が露出した構造であるため、器具組立時により慎重な取扱いが必要となったり、点灯装置の故障が生じたときに器具ごと交換が必要となる場合が考えられる。

【0007】図43および図45の従来例においては絶縁シート307が必須となる等コストが高くなってしまう。図44の従来例においては、樹脂製の点灯装置外殻308を用いているため、器具組み込み後点灯装置外殻308が器具表面に露出すると、耐衝撃、耐火、耐熱等で問題が発生する場合が考えられる。たとえば外力等により点灯装置外殻308に割れや破損等が発生すると、電子部品充電部との絶縁が十分確保されずひどい時には感電や地絡等の原因となることも考えられる。

【0008】したがって、この発明の目的は、破損等がしにくく、小型化でき、低コストを図ることができる点灯装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の点灯装置は、ランプを点灯させるための複数の電子部品を搭載したプリント基板と、少なくとも一面に前記プリント基板組み込み用の開口部が設けられて前記プリント基板を収納する樹脂ケースと、前記樹脂ケースの開口部を覆う金属カバーとを備え、前記樹脂ケースは少なくとも向い合った一対の側板が前記プリント基板の前記側板の近傍に設けられた電子部品の高さと略等しいかやや高い高さを有することを特徴とするものである。

【0010】請求項1記載の点灯装置によれば、電子部品を収納する樹脂ケースの開口部を金属カバーで被覆することにより、電子部品と金属カバーおよび器具本体その他の金属部との絶縁が樹脂ケースにより弾性できるので、電子部品と樹脂ケースとの距離を離す必要がなく、点灯装置の小型化が図れる。また、器具本体は通常金属板が用いられるため点灯装置を器具本体に取付けると、樹脂ケースが露出する部分が少なくなり、特に外力が加わりやすいと思われる部分に金属カバーを取付けてあるので、外力に対する保護に対しても金属製外殻の従来例とほとんど変わらない効果がある。また従来例と比較して絶縁シートが不要であり、かつ樹脂製のケースを用いている分コストダウンが図れる。

【0011】請求項2記載の点灯装置は、請求項1において、前記金属カバーが前記樹脂ケースの前記側板の略全体と密着しているものである。請求項2の点灯装置によれば、請求項1の効果のほか、樹脂が露出する部品がほとんどなくなるため、耐衝撃、耐火、耐熱等の安全性の面で従来例とほとんど変わらない効果がある。また金属カバーと樹脂ケースの側板を密着させることにより放熱効果が大きくなるため、部品の寿命および信頼性が向上するとともに、さらに小型化が可能となる。

【0012】請求項3記載の点灯装置は、請求項1または請求項2において、前記樹脂ケースの前記一対の側板の高さが略同じであるものである。請求項3の点灯装置によれば、請求項1または請求項2の効果のほか、部品配置に対する設計の余裕度が増加するためさらに小型化が可能となる。請求項4記載の点灯装置は、請求項1において、前記複数の電子部品は、前記樹脂ケースの前記側板の一方寄りに高さの高い部品を配置し、前記側板の他方寄りに高さの低い部品を配置し、前記金属カバーは前記プリント基板の高さの高い部品側から高さの低い部品側へ傾斜しているものである。

【0013】請求項4記載の点灯装置によれば、請求項1の効果のほか、器具本体と樹脂ケースの接触面の面積は電子部品の配置に制約を受ける分若干広くなる可能性があるが、点灯装置の体積を考えると小型化が可能である。とくに点灯装置の金属カバーの傾斜により低くなった位置にランプカバーを位置させることができるので、傾斜部分のスペースを有効に利用することができ、照明器具としての小型化が可能となる。また金属カバーの傾斜により器具本体の反射板と点灯装置との距離も離れるので、ランプからの放射熱の影響が小さくなり、部品の寿命および信頼性が向上する。

【0014】請求項5記載の点灯装置は、ランプを点灯させるための複数の電子部品を搭載したプリント基板と、少なくとも一面に前記プリント基板組み込み用の開口部が設けられて前記プリント基板を収納する樹脂ケースと、前記樹脂ケースの開口部を覆う金属カバーとを備え、前記樹脂ケースおよび前記金属カバーが共通の取付

具により前記器具本体に取付けられたものである。

【0015】請求項5記載の点灯装置によれば、請求項1と同様な効果があるほか、共通の取付具で器具本体に取付けることにより、点灯装置の確実な取付けができ、金属カバーが外れることなく充電部を確実に保護できるとともに、安全性が向上し、またプリント基板を収納した樹脂ケースの外側を金属カバーにより取付け固定することで電子部品が実装されたプリント基板の充電部保護、絶縁および固定が確実に行なえる。

【0016】請求項6記載の点灯装置は、請求項5において、前記金属カバーが前記樹脂ケースの器具本体への取付面以外のほぼ全体を覆っているものである。請求項6記載の点灯装置によれば、請求項5と同様な効果がある。請求項7記載の点灯装置は、ランプを点灯させるための複数の電子部品を搭載したプリント基板と、少なくとも一面に前記プリント基板組み込み用の開口部が設けられて前記プリント基板を収納する樹脂ケースと、前記樹脂ケースの開口部を覆う金属カバーとを備え、前記樹脂ケースは少なくとも向い合った一対の側板が前記プリント基板の前記側板の近傍に設けられた電子部品の高さと略等しいかやや高い高さを有し、かつ前記一対の側板の対向方向と交差する方向の前記金属カバーの一側壁と前記金属カバーの上面との間の部分を傾斜面に形成したものである。

【0017】請求項7記載の点灯装置によれば、請求項1と同様な効果のほか、この点灯装置を器具本体に取付けて天井の埋込穴に挿通する際に、傾斜面を埋込穴の縁部にガイドさせることにより点灯装置が天井板に衝突する確率を減らし施工性の向上に寄与し、また衝突時の天井板および照明器具の双方への衝撃を緩和することができる。

【0018】請求項8記載の点灯装置は、請求項7において、前記傾斜面が前記金属カバーの前記一側壁に対向する他側壁と前記金属カバーの上面との間の部分にも形成されているものである。請求項8記載の点灯装置によれば、請求項7と同様な効果のほか、器具本体に取付けられた灯具部の一部を傾斜面に接近することができるので、照明器具の小型化が図れる。

【0019】請求項9記載の点灯装置は、請求項8において、前記傾斜面に放熱孔を有するものである。請求項9記載の点灯装置によれば、請求項8と同様な効果のほか、点灯装置内の空気の移動が促進される。請求項10記載の点灯装置は、請求項7において、前記傾斜面を有する側壁の前記傾斜面の下側に端子開口を有し、前記プリント基板の端部に設けた入出力端子を前記端子開口に露出するとともに、前記入出力端子の前記端子開口に露出する部分にリード線接続部および解除操作部を設けたものである。

【0020】請求項10記載の点灯装置によれば、請求項7と同様な効果のほか、プリント基板の部品実装面積

を減らすことなく、入出力端子のリード線の接続性および解除操作性がよく端子部の操作性のよい点灯装置を提供することができる。請求項11記載の点灯装置は、ランプを点灯させるための複数の電子部品を搭載したプリント基板と、少なくとも一面に前記プリント基板組み込み用の開口部が設けられて前記プリント基板を収納する樹脂ケースと、前記樹脂ケースの開口部を覆う金属カバーとを備え、前記樹脂ケースは少なくとも向い合った一対の側板が前記プリント基板の前記側板の近傍に設けられた電子部品の高さと略等しいかやや高い高さを有し、前記金属カバーは前記樹脂ケースの前記側板以外の一対の側板に被さる側面に通気用開口部を有し、さらに通気用開口部の一方の縁部は前記プリント基板の部品実装面の近傍に位置したものである。

【0021】請求項11記載の点灯装置によれば、通気用開口部を通してプリント基板を有する樹脂ケースの内部が通気されるとともに電子部品が冷却される。請求項12記載の点灯装置は、請求項11において、前記通気用開口部の前記縁部は前記プリント基板の端面を露出させない位置で設けられているものである。

【0022】請求項12記載の点灯装置によれば、請求項11と同様な効果のほか、プリント基板の充電部からの沿面距離を短縮できるので小型化を図れる。請求項13記載の点灯装置は、請求項11において、前記通気用開口部を結ぶ通路の中心付近のプリント基板に点灯装置の寿命を決定する電子部品を実装しているものである。

【0023】請求項13記載の点灯装置によれば、請求項11と同様な効果のほか、電子部品の寿命が延長できるので点灯装置の寿命を延長できる。請求項14記載の点灯装置は、ランプを点灯させるための複数の電子部品を搭載したプリント基板と、少なくとも一面に前記プリント基板組み込み用の開口部が設けられて前記プリント基板を収納する樹脂ケースと、前記樹脂ケースの開口部を覆う金属カバーと、前記金属カバーに取付けられて外部から電源線を接続するとともに前記プリント基板に接続する電源接続端子台とを備えたものである。

【0024】請求項14記載の点灯装置によれば、プリント基板を収納した樹脂ケースを覆う金属カバーに電源接続端子台を設けたため、電源接続端子台に接続される電源線たとえばVVF線などが無理やり押し込まれたり引っ張られたりしても樹脂ケースによりその応力が吸収されるので、プリント基板へのストレスが加わらない。

【0025】請求項15記載の点灯装置は、請求項14において、前記電源接続端子台が前記金属カバーの側面に設けたものである。請求項15記載の点灯装置によれば、請求項14と同様な効果のほか、電源線とプリント基板からのランプ線が交わることなく配線することが可能となり、電源線を短く配線できるので、電源ラインへの端子雑音を低減でき、電源線やランプ線の外部接続端

子への誤結線を防止でき、器具配線もすっきりした形状となる。

【0026】請求項16記載の点灯装置は、請求項14において、前記樹脂ケースが少なくとも向い合った一対の側板が前記プリント基板の前記側板側の縁部の近傍に設けられた電子部品の高さと略等しいかやや高く形成され、前記電源接続端子台を前記側板を覆う前記金属カバーの側面に設けたものである。請求項16記載の点灯装置によれば、請求項14と同様な効果がある。

【0027】

【発明の実施の形態】この発明の第1の実施の形態を図1により説明する。すなわち、この点灯装置は、プリント基板1と、樹脂ケース2と、金属カバー3とを有する。プリント基板1は、ランプ（図示せず）を点灯させるための複数の電子部品4を搭載している。実施の形態のプリント基板1は略四角形で一側縁に延出部11を設け、延出部11に入出力端子6を複数並設している。

【0028】樹脂ケース2は、少なくとも一面にプリント基板組み込み用の開口部5が設けられてプリント基板1を挿入し固定して収納するもので、プリント基板1をほぼ嵌合する箱形に形成されている。また樹脂ケース2の少なくとも向い合った2面にプリント基板1の複数の入出力端子6の並び方向に平行な方向の両側縁部の近傍に設けられた電子部品4a、4bの高さよりもやや高い側板2a、2bを形成している。そしてこの樹脂ケース2に舌状の取付片8を設け、取付片8に切欠により挿通部9を形成し、挿通部9にねじを用いた取付具10を通して器具本体7を取付けている。

【0029】金属カバー3は、樹脂ケース2の開口部5を覆うものであり、樹脂ケース2の周側壁の外面に嵌合する周側板3aを有し、入出力端子6を露出する端子開口3bをその一部に切欠により形成している。この実施の形態によれば、電子部品4を収納する樹脂ケース2の開口部5を金属カバー3で被覆することにより、電子部品4と金属カバー3および器具本体7その他の金属部との絶縁が樹脂ケース2により弾性できるので、電子部品4と樹脂ケース2との距離を離す必要がなく、点灯装置の小型化が図れる。

【0030】また、器具本体7は通常金属板が用いられるため、図1のように点灯装置を取付けると、樹脂ケース2が露出する部分が少なくなり、特に外力が加わりやすいと思われる部分に金属カバー3を取付けてあるので、外力に対する保護に対しても金属製外殻の従来例とほとんど変わらない効果がある。従来例と比較して絶縁シートが不要であり、かつ樹脂製のケースを用いている分コストダウンが図れる。

【0031】なお、樹脂ケース2の側板2a、2bの高さは略等しくしてもよい。また他の側板も同様にその近傍の電子部品よりも高く形成してもよい。この発明の第2の実施の形態を図2に示す。すなわち、第1の実施の

形態との相違点は、樹脂ケース2の一対の対向する側板2a、2bの高さを略同じとしたものである。実施の形態では、樹脂ケース2の他の側板も側板2a、2bと略同じ高さになっている。

05 【0032】この実施の形態によれば、部品配置に対する設計の余裕度が増加するためさらに小型化が可能となる。この発明の第3の実施の形態を図3に示す。すなわち、第2の実施の形態との相違点は、樹脂ケース2の側板2a、2bの略全体が金属カバー3の側壁で覆われるとともに金属カバー3と密着していることである。実施の形態では、他の側板をもその略全体を金属カバー3の側壁で密着被覆している。

15 【0033】この実施の形態によれば、樹脂が露出する部品がほとんどなくなるため、耐衝撃、耐火、耐熱等の安全性の面で従来例とほとんど変わらない効果がある。また金属カバー3と樹脂ケース2の側板2a、2bを密着させることにより放熱効果が大きくなるため、部品の寿命および信頼性が向上するとともに、さらに小型化が可能となる。

20 【0034】この発明の第4の実施の形態を図4に示す。すなわち、第3の実施の形態との相違点は、樹脂ケース2の側板2a寄りに高さの高い電子部品4aを配置し、これに対向する側板2b寄りに高さの低い電子部品4bを配置して、金属カバー3の上面3cが高さの差を吸収するように傾斜していることである。電子部品4aと電子部品4bの中間の高さの残りの電子部品4は高い方から低い方へ順次プリント基板1に搭載される。また樹脂ケース2の側板2a、2bに隣接する側板2c、2dは金属カバー3の上面の傾斜3aに応じて上端が傾斜している。

30 【0035】この実施の形態によれば、器具本体7と樹脂ケース2の接触面の面積は第3の実施の形態に比べて電子部品4の配置に制約を受ける分若干広くなる可能性はあるが、点灯装置の体積を考えると、第3の実施の形態と同程度の小型化が可能である。とくに図5に示すような灯具26を器具本体7に取付けた照明器具にこの点灯装置Aを取付けた場合、つぎのような利点がある。13はランプカバー、14は反射板、15はランプ、16は器具本体7に取付けられてランプカバー13、反射板14を取付けるとともにランプ15を装着するランプソケットである。すなわち、点灯装置Aの金属カバー3の傾斜により低くなった位置にランプカバー13を位置させることができるので、傾斜部分のスペースを有効に利用することができ、照明器具としての小型化が可能となる。また器具本体7の反射板14と点灯装置Aとの距離も離れるので、ランプ15からの放射熱の影響が小さくなり、部品の寿命、信頼性が向上する。

40 【0036】なお、側板2bはプリント基板1と同程度の高さすなわちほとんど高さのない形状にし、少なくとも側板2aのみが必要な高さを有するものでよい。こ

の発明の第5の実施の形態を図6ないし図8に示す。すなわち、この点灯装置は、プリント基板1、樹脂ケース2および金属カバー3の構成が第1の実施の形態ないし第4の実施の形態と共通し、側壁が高い点ではとくに第3の実施の形態とよく共通している。この実施の形態が前記した実施の形態と相違する点は、樹脂ケース2および金属カバー3が共通の取付具10により器具本体（図示せず）に取付けられていることである。また金属カバー3は樹脂ケース2の器具本体への取付面以外のほぼ全体を覆っている。さらに樹脂ケース2は入出力端子6と反対側に位置する側壁の上縁2dの中央が低くなるように凹状に形成されている。

【0037】この実施の形態において、樹脂ケース2の器具本体への取付け部は、取付片8を図7に示すように樹脂ケース2の一侧部の入出力端子6の両端および樹脂ケース2の他側部の中央に形成し、取付片8に挿通部9を切欠ないし孔により形成している。また金属カバー3の取付けは、取付片8に重なる重ね片20および挿通部9に整合する挿通部21を形成し、ねじを用いた取付具10を挿通部21、9に挿通し器具本体のねじ孔にねじ締めしてこれらを同時に固定している。

【0038】この実施の形態によれば、共通の取付具10で点灯装置を器具本体に取付けることにより、点灯装置の確実な取付けができ、金属カバー3が外れることないので充電部を確実に保護できるとともに安全性が向上し、またプリント基板1を収納した樹脂ケース2の外側に金属カバー3を被せて取付け固定することで電子部品4が実装されたプリント基板4の充電部保護、絶縁および固定が確実に行なえる。その他第3の実施の形態等と同様な効果がある。

【0039】この実施の形態に関連する従来例の点灯装置として、銅鉄安定器がある。近年では省エネルギー、および高効率化の要求からランプを高周波により点灯させる高周波点灯装置がよく用いられる。これは、商用交流電源を一旦直流電圧に変換し、その直流電圧を受けて、スイッチング素子の高周波によるオン・オフ動作とそのオン・オフにより、高周波の振動を行なうLC共振回路で構成されたインバータ回路の高周波電力をランプに供給するものである。このような高周波の点灯装置は、多くの電子部品から構成されてることが一般的である。そのため、このような高周波点灯装置は、プリント基板上に電子部品を実装配置し、その実装されたプリント基板を保護し絶縁するためにその外部を金属製のケースに収納されていることが一般的によく用いられている方法である。そのような従来例を図11に示す。すなわち、この従来例は、プリント基板317に電子部品を配置し（安定器蓋部に覆われているため見えない）、その入出力端子316をプリント基板317の最外部に配置し（外部と結線接続されるために露出させている）、そのプリント基板317を図11のように金属でできた安定

器蓋部311と安定器本体部312でサンドイッチして絶縁しているものである。この点灯装置は、安定器本体部312の長手方向の両端部に設けられた取付孔313に取付具314により器具本体315へ取付けられるものである。

【0040】また異なる従来例として、図12に示すような点灯装置もある。これは図11と同じく入出力端子316を有したプリント基板317を樹脂製の樹脂本体部318および樹脂蓋部319によりサンドイッチした方式である。図11においてはプリント基板317上に配置された電子部品またはパターン部等の充電部から絶縁するために、プリント基板317と金属ケースとの間に絶縁シートを挿入しているのが一般的であるが、図12においては、この絶縁シートをケースとしている例である。この方式においても器具本体315への取付けは樹脂本体部318に設けられた取付穴部320と取付具314により器具本体に取付け固定する。

【0041】しかし、図11および図12に示す従来例は、点灯装置が器具本体315に取付けられた後でも容易に点灯装置の蓋部311、319を開けることができ、また照明器具の運搬時に予期せぬ出来事により照明器具の落下や運搬時の振動が起きて蓋部311、319が外れる可能性がある。そのような状態により照明器具が使用されると電子回路部が露出した状態により使用され充電部露出となり安全上好ましくない。また図12の場合、電子部品は樹脂ケースにより覆われているだけであり、強度的に弱く、防災上好ましくない点灯装置となっている。従来はこの樹脂ケースの周りを金属製器具により覆っている場合が多い。

【0042】そこで、この実施の形態においては、ランプを点灯させるための電子部品を実装配置したプリント基板をケース蓋部とケース本体部とによりサンドイッチする方式において、ケース本体部とケース蓋部が器具運搬時などにより起こり得る予期せぬ出来事においても、そのようなケース蓋部とケース本体部が確実に取付け固定され、また確実に取付けることにより、図12のような点灯装置が樹脂のみで覆われることがないような点灯装置を提供することができるものである。

【0043】この発明の第6の実施の形態を図9および図10に示す。すなわち、第5の実施の形態において、樹脂ケース2の開口部5を覆う金属カバー3の両側部を切除して一対の側部開口23を形成し、樹脂ケース2の両側壁2a、2bを露出している。その他は第1の実施の形態と同様である。

【0044】この発明の第7の実施の形態を図13および図14に示す。すなわち、図13は、第1の実施の形態において、樹脂ケース2の一対の側板2a、2bの対向方向と交差する方向の金属カバー3の一侧壁3dと金属カバー3の上面3cとの間の部分を傾斜面25に形成している。その他は第1の実施の形態等と同様であり、

共通部分に同一符号を付している。

【0045】図14は、灯具26を設けた器具本体7にこの実施の形態の点灯装置Aを、傾斜面25が灯具26と反対向きとなるように取付けて、天井板27の埋込穴28に挿入する状態を示している。すなわち、傾斜面25が埋込穴28の縁部のガイドとなって点灯装置Aを埋込穴28内に容易に挿入することができる。取付状態（図示せず）は取付具（図示せず）により灯具が天井板の裏面に係止することにより固定される。

【0046】この実施の形態によれば、第1の実施の形態と同様な効果のほか、この点灯装置を器具取付板である器具本体7に取付けて天井板27の埋込穴28に挿通する際に、傾斜面25を埋込穴28の縁部にガイドさせることにより点灯装置Aが天井板27に衝突する確率を減らし施工性の向上に寄与する。また仮に衝突した場合においても、傾斜面25と上面3cおよび側面3dとなす角度は90度以下のため、天井板27への傷等も付きにくく、傾斜面25によって設けられた角度によって衝突時の衝撃は分散されるため、点灯装置Aへの機械的ストレスも減少し、天井板27および照明器具の双方への衝撃を緩和することができる。

【0047】なお、この実施の形態において、点灯装置、商用電源およびランプ等を結ぶリード線は入出力端子6に接続されるようになっているが、リード線は点灯装置のプリント基板にはんだ付けされるものでもよい。この発明の第8の実施の形態を図15に示す。すなわち、この実施の形態が第7の実施の形態と相違する点は、傾斜面30が金属カバー3の一側壁3dに対向する他側壁3eと金属カバー3の上面3cとの間の部分にも形成されていることである（図13参照）。

【0048】この実施の形態によれば、図15に破線で示す従来例の点灯装置の位置や第7の実施の形態の図14と比較して、器具本体7に取付けられた灯具26の一部を傾斜面30に接近することができる。したがって、第7の実施の形態で得られた効果に加えて、器具本体7の長さを短くすることができるので、照明器具の小型化が図れ、天井への器具取付けの施工がより容易になる。

【0049】この発明の第9の実施の形態を図16に示す。すなわち、この実施の形態が第8の実施の形態と相違する点は、傾斜面25、30に放熱孔（図示せず）を有することである。この実施の形態によれば、灯具26付近の空気はランプが点灯することによって温められているため、器具周囲には温度差が発生している。この温度差のため対流が発生し、器具周辺には空気の流れが発生している。温められた空気は軽いので上に流れようとする。このため点灯装置Aの傾斜面25、30に放熱孔を設けることにより、図16に矢印で示すように灯具26からの空気の流れが点灯装置Aにも入りやすくなり、したがって点灯装置A内に空気の流れを発生させることになる。これにより、点灯装置A内で発生した熱も空気

の流れに助けられて点灯装置A内にこもりにくくなり、点灯装置Aの放熱効果を上げることとなる。ここで、ランプの点灯により灯具26の周辺の空気は温められているが、点灯装置Aへの温度のあおりとしては灯具26と点灯装置Aとの距離を適切に確保しておれば、傾斜面25、30に放熱孔を設けることによって点灯装置Aがランプからの熱のあおりをより多く受けるということではなく、空気の対流による効果だけを得ることができる。

【0050】その結果、第8の実施の形態と同様な効果のほか、点灯装置A内の空気の移動が促進される。この発明の第10の実施の形態を図17ないし図19に示す。すなわち、この実施の形態が第8の実施の形態と相違する点は、傾斜面30を有する側壁3eの傾斜面30の下側に切欠により形成した端子開口3bを有し、プリント基板1の端部の延出部11に設けた入出力端子6を端子開口3bに露出するとともに、入出力端子6の端子開口3bに露出する部分にリード線接続部32およびリード線の解除操作部33を設けたことである。リード線接続部32は速結端子を用いている。

【0051】入出力端子6にリード線を接続する場合、図中の端子接続操作を示す矢印方向からのリード線の挿入により容易に接続ができ、また端子に接続されているリード線を解除する場合には、端子の上面に設けられた解除操作部33に対して、図中の端子解除操作を示す矢印の方向からの操作により解除が可能である。このとき、入出力端子6の上部の金属カバー3の傾斜面30が設けられているため、端子解除操作の有効角度は傾斜面30がない場合と比較して大幅に増え、かつ傾斜面30により電子部品4の部品高さに若干の制限が加わるが、電子部品4の実装面積を減少させるものではない。このため、実装設計の際に傾斜面30には比較的部品の高さの低い部品を配置させることにより、点灯装置のサイズを大きくすることなく、入出力端子6の接続性およびリード線の解除性のよい点灯装置を実現することができる。

【0052】また図19は図16の点灯装置に変えてこの実施の形態の点灯装置を器具本体7に取付けた例であり、入出力端子6を灯具26側に向けている。この場合、前記したようにリード線の解除性の向上により、図19に示すような照明器具においても、リード線解除操作が矢印の方向から可能となり、灯具26に対して点灯装置Aを接近して配置することにより小型化を実現する器具設計が可能となる。

【0053】なお、この実施の形態においては傾斜面25はなくてもよい。この実施の形態によれば、第8の実施の形態と同様な効果のほか、プリント基板1の部品実装面積を減らすことなく、入出力端子6のリード線の接続性および解除操作性がよく入出力端子6の操作性のよい点灯装置を提供することができる。

【0054】この発明の第11の実施の形態を図20お

よび図21に示す。すなわち、この実施の形態が第10の実施の形態と相違する点は、金属カバー3の傾斜面25を有する側壁3dの両側と、これに隣接する一対の側壁3aとの間に傾斜面60、61を形成している。また図20(b)の正面図に示すように端子台取付部38を設けて、端子台(図示せず)の取付けを可能にしている。また第9の実施の形態で示した放熱孔63を傾斜面25、30に形成している。その他は第10の実施の形態と同様である。

【0055】図21は灯具26を取付けた第1の器具本体40と、点灯装置Aを取付けた第2の器具本体41とを連結部材42により連結して縦に重ねたものであり、天井板の埋込穴28を小さくすることができる。この実施の形態によれば、側壁3dに傾斜面60、61を設けることにより、天井に照明器具を取付ける施工時において、器具本体7を埋込穴28に挿入するときの照明器具側の埋込穴に対する面積が小さくなるため、天井板27に照明器具が衝突するなどのトラブルがさらに減少する。

【0056】また図21に示すような照明器具を考慮して点灯装置Aは埋込穴28に完全に収まる大きさとしている。第7の実施の形態ないし第11の実施の形態に関連する従来例を図22ないし図29に示す。すなわち、天井埋込型の照明器具は、取付け天井の開口部である埋込穴333を器具で覆う構造となっており、一般に図22に示すように、内側に反射板330を設け、器具本体336に取付けたランプソケット337に装着したランプ331を囲んでいる部分の灯具332と天井板334の埋込穴333とは略一致する構造となっている。また天井埋込型の照明器具の施工時において、照明器具を取付ける際には、埋込穴333を通して天井裏側に器具を挿入する必要がある。したがって、器具本体336および点灯装置335は埋込穴333を通れるように少なくとも一辺が埋込穴333つまり灯具332の幅以下でなければならない。つまり図22を上からみた図23で説明すると、灯具26の幅(埋込穴の直径) L_1 に対し、点灯装置335の幅 L_2 は $L_1 \geq L_2$ でなければ照明器具を埋込穴333に通すことができない。ここで、図22の照明器具を天井に取付ける場合、照明器具は図24に示すように、まず器具本体336の点灯装置335の取付けられている側から埋込穴333に挿入する。その後、矢印の方向に照明器具をやや回転させるようにして器具本体336が完全に天井裏に収容された後、灯具332を埋込穴333に合わせて挿入し取付ける。このとき、点灯装置335を取付けている側の器具本体336を埋込穴333に挿入する際に、点灯装置335が天井板334に当たってしまうことがあった。これにより、点灯装置335の角により天井板334が傷ついたり、点灯装置335にも衝突により機械的ストレスが印加されるという問題があった。

【0057】また従来、直管型蛍光灯用の照明器具等々に使用されている点灯装置として図25に示すようなものがあった。340は金属製の安定器本体部、341は金属製の安定器蓋部、342はプリント基板、343はその入出力端子である。図25の点灯装置は、照明器具として薄型化を図るため、蓋部341の両側肩部に傾斜面344を設けている。この点灯装置を図26に示すように照明器具に取付けることで、反射板346は傾斜面344に沿って器具天井面側に近づけることができるので器具の薄型化が実現できる。345は器具本体、347はランプである。この場合、一般的に2本のランプ347の間隔に対してランプ長が長いので、点灯装置もランプの長手方向に長くなっている。また点灯装置と反射板346とはほぼ密着しているため、入出力端子343は長手方向の端部に配置されている。このように、図25のような点灯装置は、図26のような照明器具の薄型化に対しては有効であるが、天井埋込型ダウンライト照明器具には、その効果はないため使用されていない。

【0058】さらに従来の点灯装置として、図27に示すような点灯装置があった。この点灯装置は、ランプを点灯させるために組み合わされた複数の電子部品を搭載したプリント基板350を安定器本体部351に固定し、入出力端子352を除く部品を安定器蓋部353で覆っている。354はリード線接続部、355はリード線解除操作部である。入出力端子352は安定器蓋部353の外部に設置されているため、入力線および出力線の接続が容易になっている。また一般的に端子のリード線解除のための操作部355は端子の上部に設けられているため、図28に矢印で示すように上方からの操作で解除が可能である。しかし、この図の矢印から明らかなように端子解除の操作は安定器蓋部353のため真上からの操作でなければならず自由度が低い。なお、356は電子部品である。

【0059】これに対して、図29のように安定器蓋部353の端子側の端面の位置を安定器中央部にずらすことにより端子後部の空間357を大きく確保することができ、矢印のように斜め方向から解除操作することができるので、端子解除の操作性は大幅に向上する。しかし、図29から明らかなようにプリント基板350に搭載される電子部品356の実装スペースが大幅に減少する。このため、同じ電子部品356を使用する場合、電子部品356の実装スペースも等しいため、結局点灯装置のサイズが大きくなることになる。そこで、上記の実施の形態では、施工時に天井板27への照明器具への衝突が起こりにくい構造であり、また衝突した場合においても天井板27および照明器具への衝撃が小さくなるような点灯装置Aを提供するとともに、小型化を実現し、かつ入出力端子6の操作性を向上させることができる点灯装置を提供している。

【0060】この発明の第12の実施の形態を図30お

よび図31に示す。すなわち、第1の実施の形態において、樹脂ケース2の一对の側板2a、2b以外の2側板に被さる金属カバー3の側板3d、3eに通気用開口部35、36を形成し、端子開口3bも通気用開口部36の一部を構成している。そして、この通気用開口部3536の一方の縁部である端子開口3bの縁部37はプリント基板1の部品実装面1aの近傍に位置している。プリント基板1の端部近傍に設けられた入出力端子6は図31に示すようにはんだ面充電部1bと点灯装置外部との絶縁距離 X_1 を空間距離として確保できるように配置している。また通気用開口部35のある側壁3dに対応する樹脂ケース2の側壁には凹部2dを形成しており、通気用開口部35は凹部2dに位置している。その他は第1の実施の形態と同様であり、器具本体への取付構造については第5の実施の形態と共通しており、共通部分に同一符号を付している。

【0061】この実施の形態によれば、通気用開口部35、36（端子開口部3bを含む）を通してプリント基板1を有する樹脂ケース2の内部が通気されることにより、プリント基板1に実装された電子部品が冷却される。この発明の第13の実施の形態を図32および図33に示す。すなわち、第12の実施の形態と相違する点は、通気用開口部36の一部を構成する端子開口3bの縁部37はプリント基板1の端面を露出させない位置となるようにプリント基板1の上面よりも高い位置に設けていることである。

【0062】この実施の形態によれば、入出力端子6ははんだ面充電部と点灯装置外部との絶縁距離を沿面距離で考えることができるため入出力端子6をプリント基板1の端部まで近づけることができる。その結果、点灯装置の小型化が可能となる。この発明の第14の実施の形態を図34に示す。すなわち、第13の実施の形態と相違する点は、通気用開口部（端子開口3bを含む）35、36を結ぶ通路の幅方向の中心付近のプリント基板1に点灯装置の寿命を決定する電子部品たとえばアルミニウム電解コンデンサ部品39を実装していることである。とくに開口部35、36の向き合う方向の中央付近を通る空気がもっともプリント基板1に近づくので、その付近の電子部品がもっとも冷却効果が高くなる。

【0063】この実施の形態によれば、電子部品4のうち寿命部品を通路の中央付近に配置することで、寿命部品の空気の対流による冷却効果が良好になり、点灯装置が延命になる。第12ないし第14の実施の形態に関連する従来例を図35により説明する。従来の点灯装置は、プリント基板360上に電子部品364を実装配置し、その実装されたプリント基板360を保護・絶縁するためにその外部を金属ケース361に収納されていることが多い。この例は、電子部品364を配置したプリント基板360と金属ケース361を絶縁するために金属ケース361の内側の少なくとも底面および対向する

一对の側面の3面に、少なくとも向いあった一对の側面の立ち上がりの高さにおよそ等しいポリエステルフィルムの絶縁シート362が挿入してあるため、金属ケース361の向いあった一对の側面の立ち上がり部には通気用の開口部を設けることができない。したがって、開口部363は金属カバー365の金属ケース361との嵌合部以外の部分に設けられている。そのため従来の部品配置は空気の対流を考慮したものではなかった。

【0064】またこのような開口部の設計では、空気の対流が電子部品364に十分に行き渡らず熱がこもってしまい冷却効果が低い。そこで、上記の実施の形態では樹脂ケース2の向いあった一对の側板2a、2bの間で、他の2側面に設けられる通気用開口部35、36を結ぶ空間の略中央部に電子部品4の内の寿命部品を配置することにより通気用開口部35、36からの空気の対流を有効に利用できるように点灯装置を提供している。

【0065】この発明の第15の実施の形態を図36ないし図38に示す。すなわち、第1の実施の形態において、第1の実施の形態との相違点は、電源接続端子台45を金属カバー3に取付けて、外部から商用電源線を接続するとともにプリント基板1に接続するものである。実施の形態では樹脂ケース2が少なくとも向い合った一对の側板2a、2bがプリント基板1の側板2a、2b側の縁部の近傍に設けられた電子部品4の高さと略等しいかやや高く形成され、電源接続端子台45を側板2a、2bを覆う金属カバー3の側板3aに設けている。46は電源線接続部、47は送り線接続部で他の点灯装置に電源を送るものである。48はリード線である。

【0066】図37および図38は、ダウンライト照明器具の器具本体7に点灯装置Aを取付けた状態であり、図5または図16に対応する。49はランプ線、50は電源線51は送り線である。この実施の形態によれば、プリント基板1を収納した樹脂ケース2を覆う金属カバー3に電源接続端子台45を設けたため、電源接続端子台45に接続される電源線50たとえばVVF線などが無理やり押し込まれたり引っ張られたりしても樹脂ケース2によりその応力が吸収されるので、プリント基板1へのストレスが加わらない。

【0067】とくに、ダウンライト器具のような器具構造の場合、電源接続端子台45を金属カバー3の側面に設けることにより、電源線50とプリント基板1からのランプ線49が交わることなく配線することが可能となり、電源線50を短く配線できるので、電源ラインへの端子雑音を低減でき、電源線50やランプ線49の外部接続端子6への誤結線を防止でき、器具配線もすっきりした形状となる。

【0068】この発明の第16の実施の形態を図39に示す。すなわち、第15の実施の形態と相違する点は端子台45を金属カバー3の上面3cに設けている。その他は第15の実施の形態と同様である。第15および第

16の実施の形態に関連する従来例の点灯装置として、銅鉄安定器がある。近年では省エネルギー、および高効率化の要求からランプを高周波により点灯させる高周波点灯装置がよく用いられる。これは、商用交流電源を一旦直流電圧に変換し、その直流電圧を受けて、スイッチング素子の高周波によるオン・オフ動作とそのオン・オフにより、高周波の振動を行なうLC共振回路で構成されたインバータ回路の高周波電力をランプに供給するものである。このような高周波の点灯装置は、多くの電子部品から構成されていることが一般的である。このため、このような高周波点灯装置は、プリント基板上に電子部品を実装配置し、その実装されたプリント基板を保護し絶縁するためにその外部を金属製のケースに収納されていることが一般的によく用いられている方法である。そのような従来例を図40に示す。すなわち、この従来例は、プリント基板371に電子部品374を配置し、その入出力端子316をプリント基板371の最外部に配置し、そのプリント基板371を図40のように金属ケース370に収納したもので、この点灯装置は金属ケース370が図の器具取付部375により器具本体に取付けることで、電子部品374を実装したプリント基板371が金属で覆われることになり、安全対策を施したものである。このような点灯装置において、外部商用電源線を接続し、また他の点灯装置への電源線を送るための電源線接続端子部372が図のように取付けられていることが一般的である。この電源線接続端子部372に一旦電源線を受け、この端子部372からこの点灯装置への電源線接続を行い、また他の点灯装置への電源線送りをこの端子部372により行なうものである。

【0069】このような従来例の電源線接続端子部372への電源線は、一般にVVF線が接続されているが、VVF線の接続は実際の現場により工事関係者により接続されることにより、また送り等の作業により、VVF線を強い力で挿入されたり、引っ張られることが十分に考えられる。ここで、図40および図41に示すような従来例の点灯装置であれば、プリント基板371を金属ケース370にプリント基板取付治具により直接取付け、電源線接続端子部372もこの金属ケース370の側板に取付けられているため、前記したような電源線接続端子部372への挿入や、引っ張り等の強い力により、金属ケース370にその応力が加わり、プリント基板取付部にのストレスが加わったり、または金属ケース370が歪むことにより、金属ケース370がプリント基板371を押し込むことにより、絶縁距離不足が生じたり、最悪の場合プリント基板371の割れ等の可能性があった。これに対して前記した実施の形態ではこれらの課題を解消することができる。

【0070】

【発明の効果】請求項1記載の点灯装置によれば、電子部品を収納する樹脂ケースの開口部を金属カバーで被覆

することにより、電子部品と金属カバーおよび器具本体その他の金属部との絶縁が樹脂ケースにより弾性できるので、電子部品と樹脂ケースとの距離を離す必要がなく、点灯装置の小型化が図れる。

05 【0071】また、器具本体は通常金属板が用いられるため点灯装置を器具本体に取付けると、樹脂ケースが露出する部分が少なくなり、特に外力が加わりやすいと思われる部分に金属カバーを取付けてあるので、外力に対する保護に対しても金属製外殻の従来例とほとんど変わらない効果がある。また従来例と比較して絶縁シートが不要であり、かつ樹脂製のケースを用いている分コストダウンが図れる。

15 【0072】請求項2の点灯装置によれば、請求項1の効果のほか、樹脂が露出する部品がほとんどなくなるため、耐衝撃、耐火、耐熱等の安全性の面で従来例とほとんど変わらない効果がある。また金属カバーと樹脂ケースの側板を密着させることにより放熱効果が大きくなるため、部品の寿命および信頼性が向上するとともに、さらに小型化が可能となる。

20 【0073】請求項3の点灯装置によれば、請求項1または請求項2の効果のほか、部品配置に対する設計の余裕度が増加するためさらに小型化が可能となる。請求項4記載の点灯装置によれば、請求項1の効果のほか、器具本体と樹脂ケースの接触面の面積は電子部品の配置に制約を受ける分若干広くなる可能性があるが、点灯装置の体積を考えると小型化が可能である。とくに点灯装置の金属カバーの傾斜により低くなった位置にランプカバーを位置させることができるので、傾斜部分のスペースを有効に利用することができ、照明器具としての小型化が可能となる。また金属カバーの傾斜により器具本体の反射板と点灯装置との距離も離れるので、ランプからの放射熱の影響が小さくなり、部品の寿命および信頼性が向上する。

35 【0074】請求項5記載の点灯装置によれば、請求項1と同様な効果があるほか、共通の取付具で器具本体に取付けることにより、点灯装置の確実な取付けができ、金属カバーが外れることなく充電部を確実に保護できるとともに、安全性が向上し、またプリント基板を収納した樹脂ケースの外側を金属カバーにより取付け固定することで電子部品が実装されたプリント基板の充電部保護、絶縁および固定が確実に行なえる。

45 【0075】請求項6記載の点灯装置によれば、請求項5と同様な効果がある。請求項7記載の点灯装置によれば、請求項1と同様な効果のほか、この点灯装置を器具本体に取付けて天井の埋込穴に挿通する際に、傾斜面を埋込穴の縁部にガイドさせることにより点灯装置が天井板に衝突する確率を減らし施工性の向上に寄与し、また衝突時の天井板および照明器具の双方への衝撃を緩和することができる。

50 【0076】請求項8記載の点灯装置によれば、請求項

7と同様な効果のほか、器具本体に取付けられた灯具部の一部を傾斜面に接近することができるので、照明器具の小型化を図れる。請求項9記載の点灯装置によれば、請求項8と同様な効果のほか、点灯装置内の空気の移動が促進される。

【0077】請求項10記載の点灯装置によれば、請求項7と同様な効果のほか、プリント基板の部品実装面積を減らすことなく、入出力端子のリード線の接続性および解除操作性がよく端子部の操作性のよい点灯装置を提供することができる。請求項11記載の点灯装置によれば、通気用開口部を通してプリント基板を有する樹脂ケースの内部が通気されるとともに電子部品が冷却される。

【0078】請求項12記載の点灯装置によれば、請求項11と同様な効果のほか、プリント基板の充電部からの沿面距離を短縮できるので小型化を図れる。請求項13記載の点灯装置によれば、請求項11と同様な効果のほか、電子部品の寿命が延長できるので点灯装置の寿命を延長できる。請求項14記載の点灯装置によれば、プリント基板を収納した樹脂ケースを覆う金属カバーに電源接続端子台を設けたため、電源接続端子台に接続される電源線たとえばVVF線などが無理やり押し込まれたり引っ張られたりしても樹脂ケースによりその応力が吸収されるので、プリント基板へのストレスが加わらない。

【0079】請求項15記載の点灯装置によれば、請求項14と同様な効果のほか、電源線とプリント基板からのランプ線が交わることなく配線することが可能となり、電源線を短く配線できるので、電源ラインへの端子雑音を低減でき、電源線やランプ線の外部接続端子への誤結線を防止でき、器具配線もすっきりした形状となる。

【0080】請求項16記載の点灯装置によれば、請求項14と同様な効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態の金属カバーを外した状態の斜視図である。

【図2】第2の実施の形態の金属カバーを外した状態の斜視図である。

【図3】第3の実施の形態の金属カバーを外した状態の斜視図である。

【図4】第4の実施の形態の金属カバーを外した状態の斜視図である。

【図5】第4の実施の形態を適用した照明器具の側面図である。

【図6】第5の実施の形態の取付具の取付前の斜視図である。

【図7】その樹脂ケースと金属カバーの分解斜視図である。

【図8】プリント基板の斜視図である。

【図9】第6の実施の形態を取付具の取付前の斜視図である。

【図10】その金属カバーの斜視図である。

【図11】第5の実施の形態に関連する従来例の斜視図である。

【図12】その他の従来例の斜視図である。

【図13】第7の実施の形態の斜視図である。

【図14】点灯装置を取付けた照明器具の天井取付け過程を示す断面図である。

【図15】第8の実施の形態を取付けた照明器具の天井取付け過程を示す断面図である。

【図16】第9の実施の形態を取付けた照明器具の天井取付状態を示す断面図である。

【図17】第10の実施の形態の斜視図である。

【図18】その側面図である。

【図19】その点灯装置を取付けた照明器具の天井取付状態を示す断面図である。

【図20】第11の実施の形態を示し、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)は背面図、(d)は右側面図、(e)は左側面図である。

【図21】その点灯装置を取付けた照明器具を示し、(a)は天井取付状態の断面図、(b)はその平面図である。

【図22】第7ないし第11の実施の形態に関連する従来例の点灯装置を取付けた照明器具の天井取付状態の断面図である。

【図23】その平面図である。

【図24】天井取付け過程の断面図である。

【図25】点灯装置の別の従来例の斜視図である。

【図26】その点灯装置を照明器具に取付けた状態の斜視図である。

【図27】点灯装置のさらに別の従来例の斜視図である。

【図28】その側面図である。

【図29】そのさらに別の従来例の側面図である。

【図30】第12の実施の形態の斜視図である。

【図31】その部分断面図である。

【図32】第13の実施の形態の斜視図である。

【図33】その部分断面図である。

【図34】第14の実施の形態の斜視図である。

【図35】第12ないし第14の実施の形態に関連する従来例の破断斜視図である。

【図36】第15の実施の形態の斜視図である。

【図37】点灯装置を器具本体に取付けて照明器具を天井に取付けた状態の断面図である。

【図38】その底面図である。

【図39】第16の実施の形態の斜視図である。

【図40】第15および第16の実施の形態に関連する従来例の斜視図である。

【図41】その断面図である。

【図42】従来例の断面図である。

【図43】他の従来例の断面図である。

【図44】さらに他の従来例の断面図である。

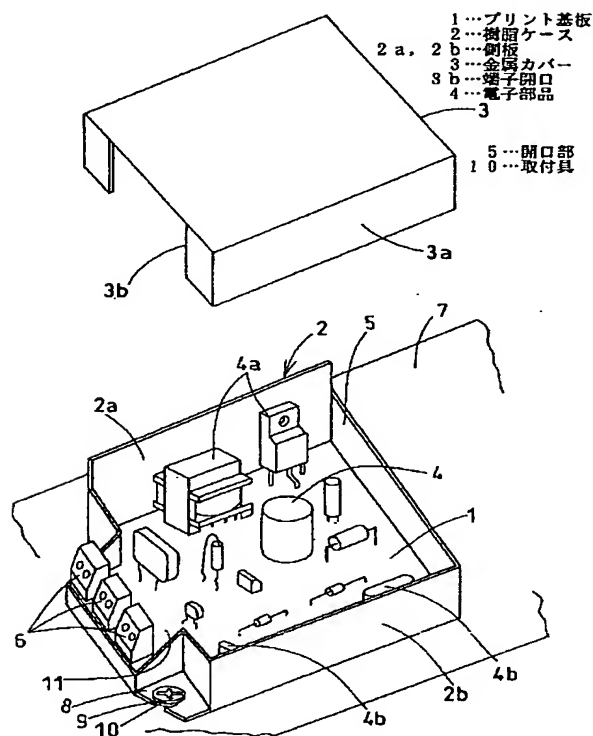
【図45】さらに他の従来例の斜視図である。

【符号の説明】

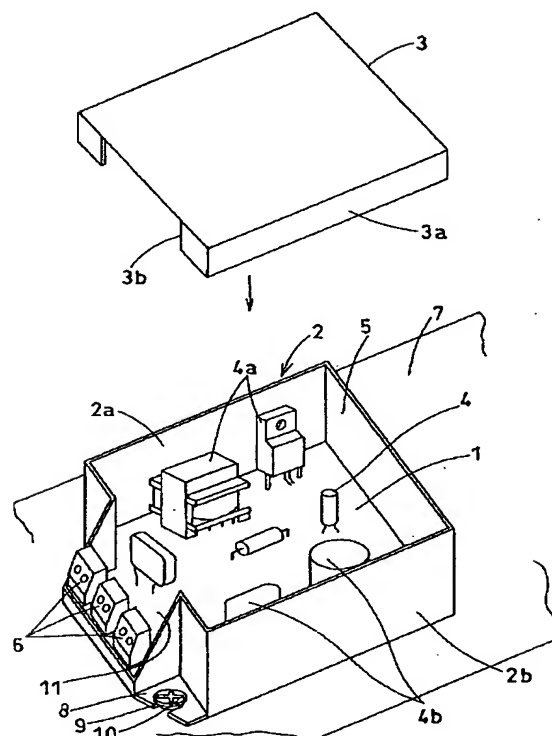
- 1 プリント基板
- 2 樹脂ケース
- 2 a, 2 b 側板
- 3 金属カバー
- 3 b 端子開口
- 4 電子部品

- 5 開口部
- 10 取付具
- 25 傾斜面
- 30 傾斜面
- 05 32 リード線接続部
- 33 解除操作部
- 35, 36 通気用開口部
- 37 縁部
- 45 電源接続端子台
- 10 60, 61 傾斜面

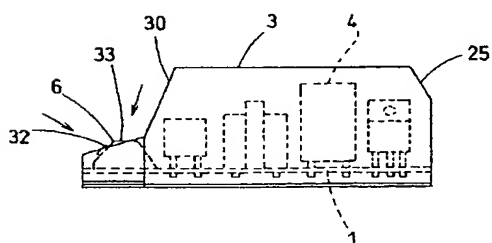
【図1】



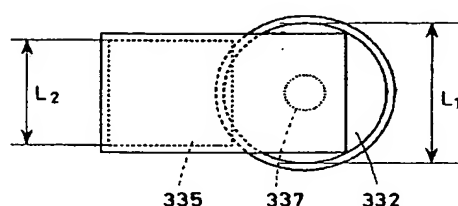
【図2】



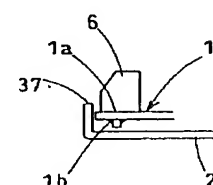
【図18】



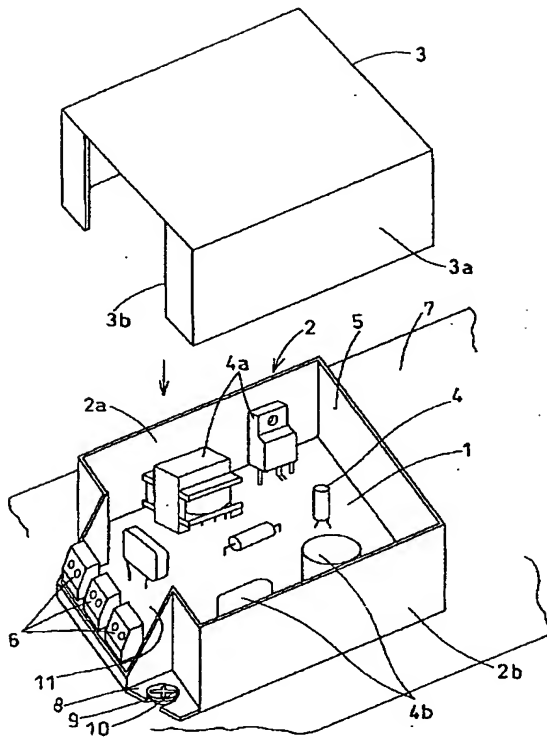
【図23】



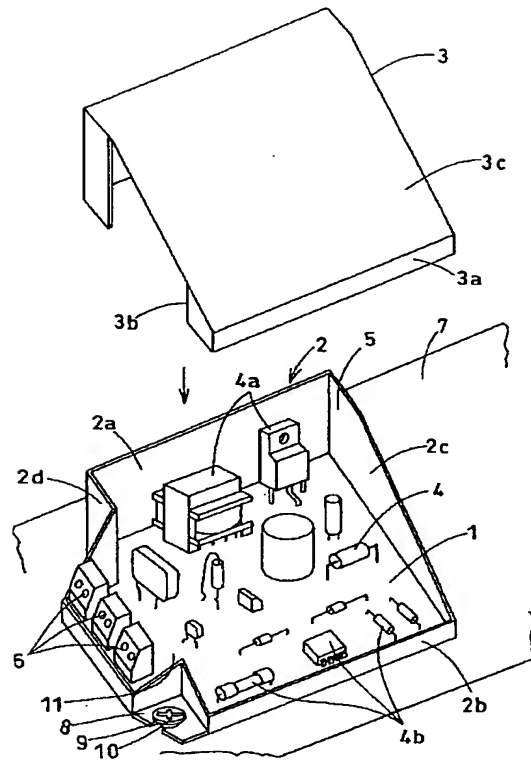
【図33】



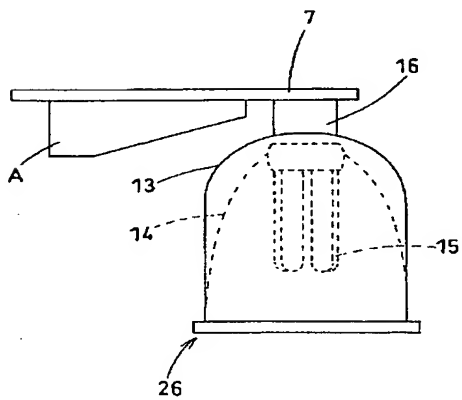
【図3】



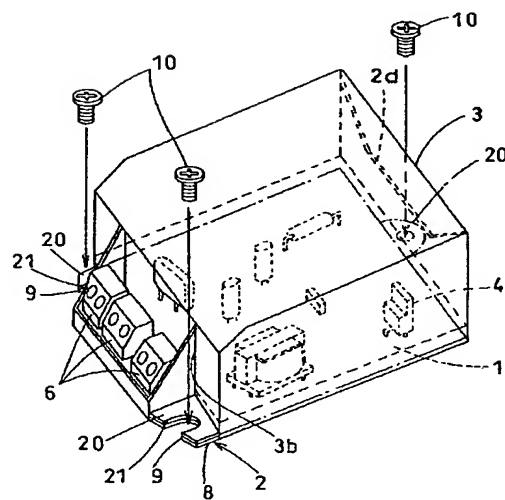
【図4】



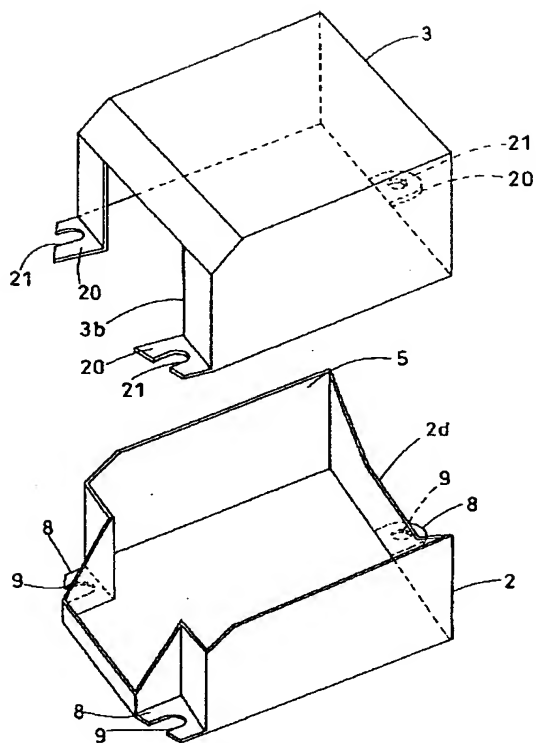
【図5】



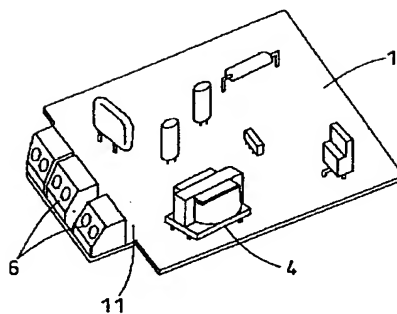
【図6】



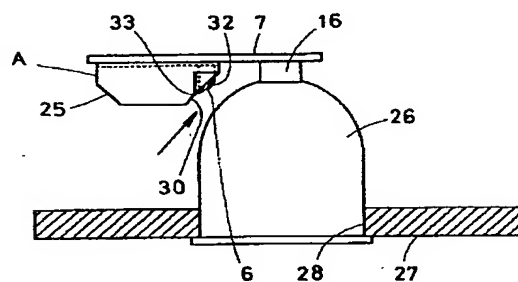
【図7】



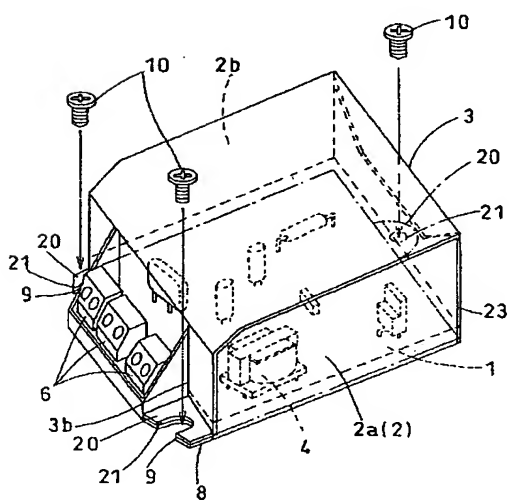
【図8】



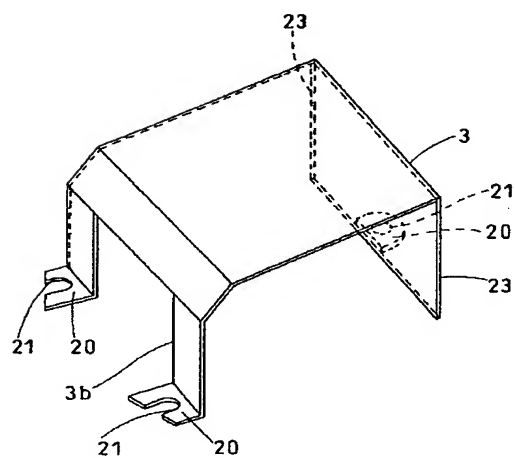
【図19】



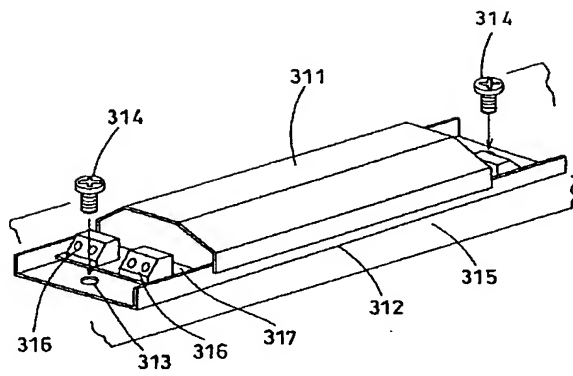
【図9】



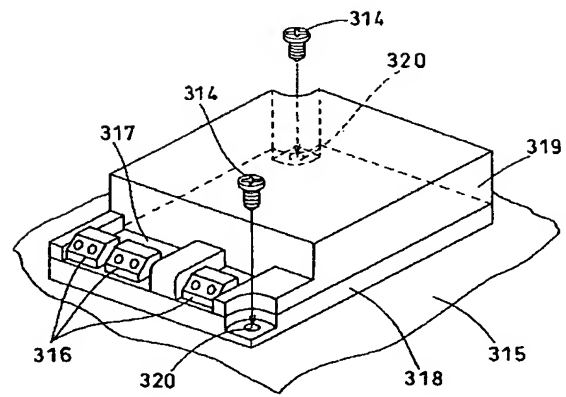
【図10】



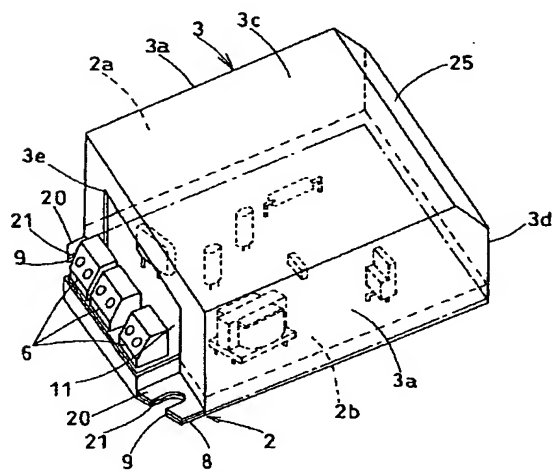
【図11】



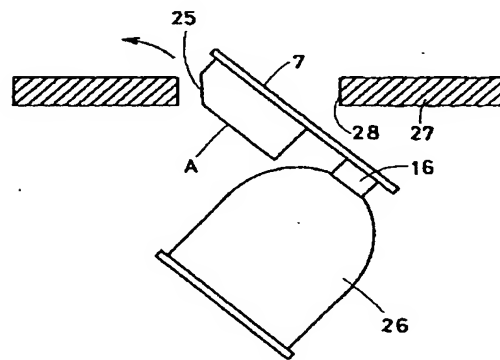
【図12】



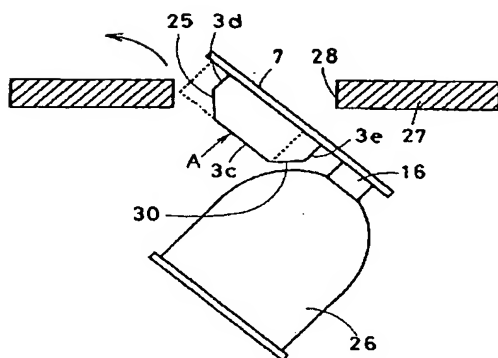
【図13】



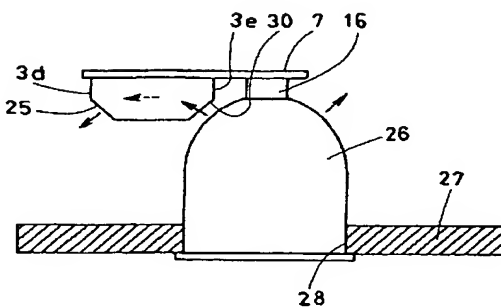
【図14】



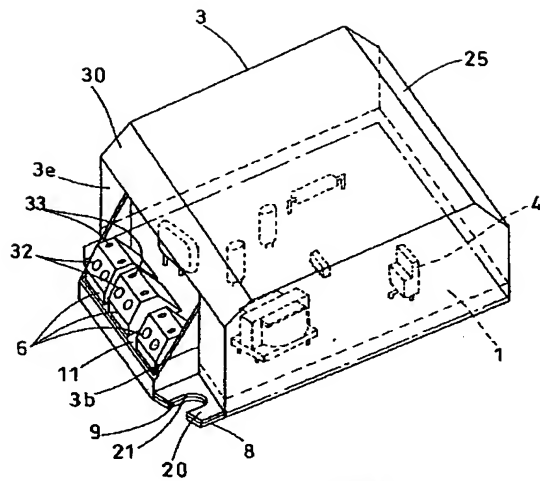
【図15】



【図16】

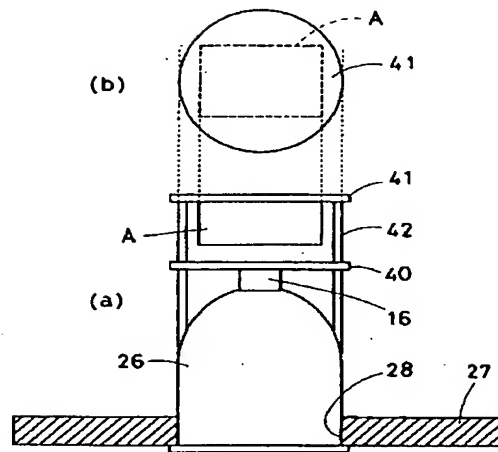


【図17】

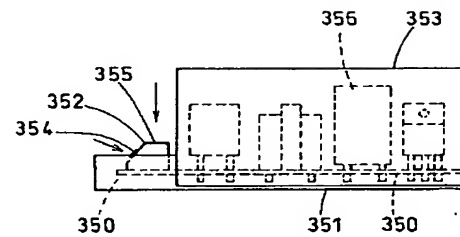


25…傾斜面
30…傾斜面
32…リレー接続部
33…解除操作部

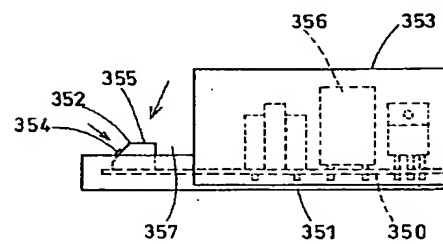
【図21】



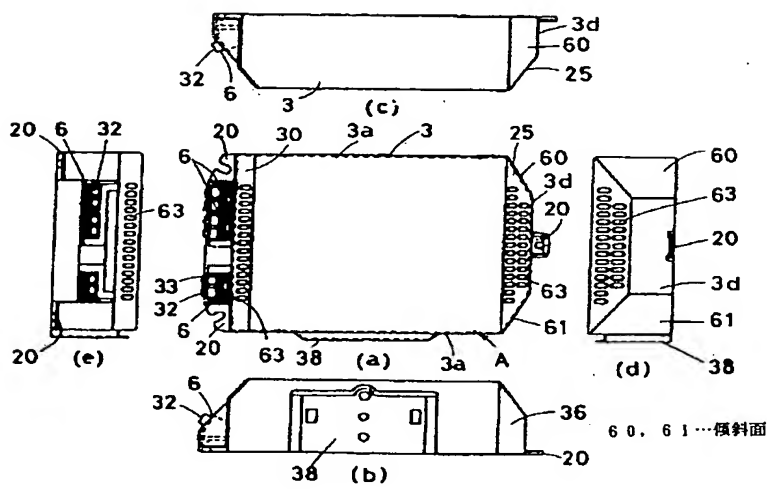
【図28】



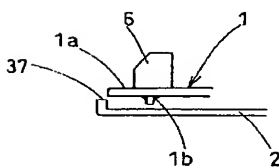
【図29】



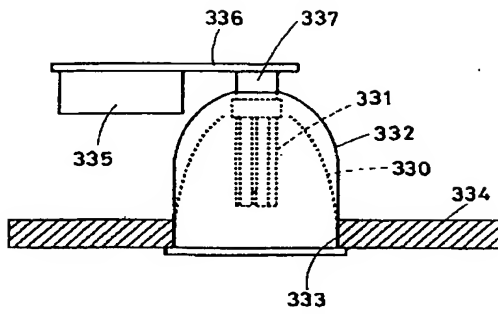
【図20】



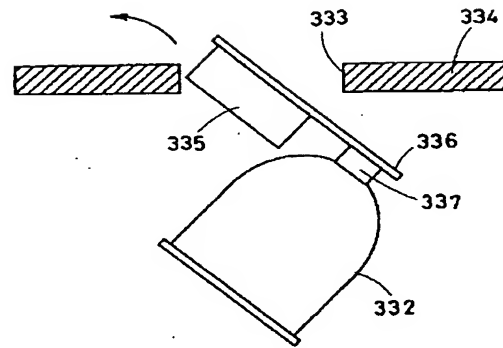
【図31】



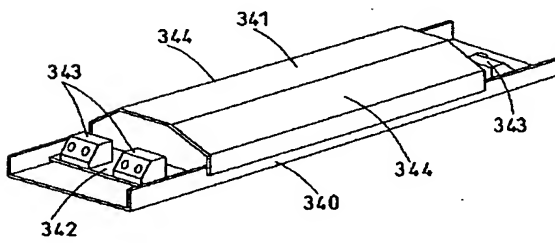
【図22】



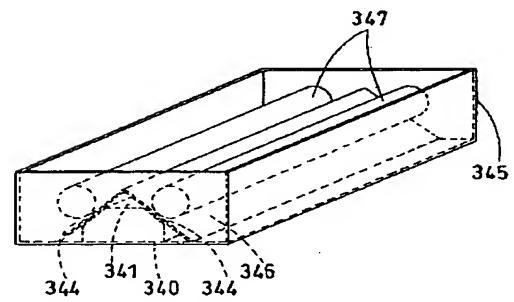
【図24】



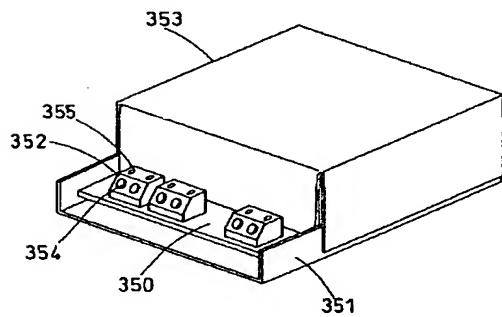
【図25】



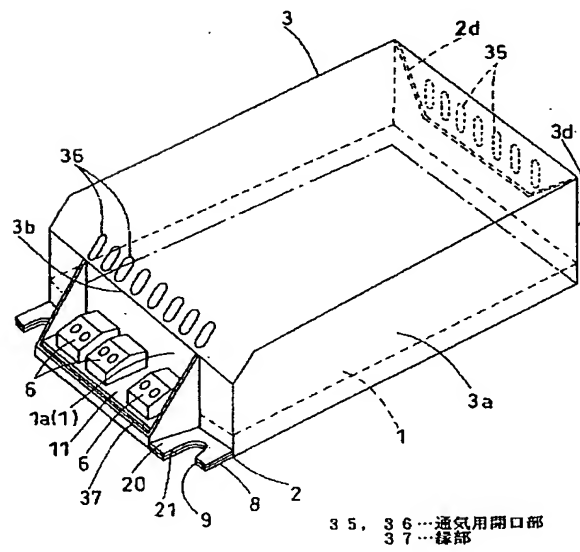
【図26】



【図27】

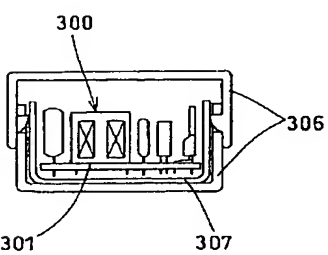


【図30】

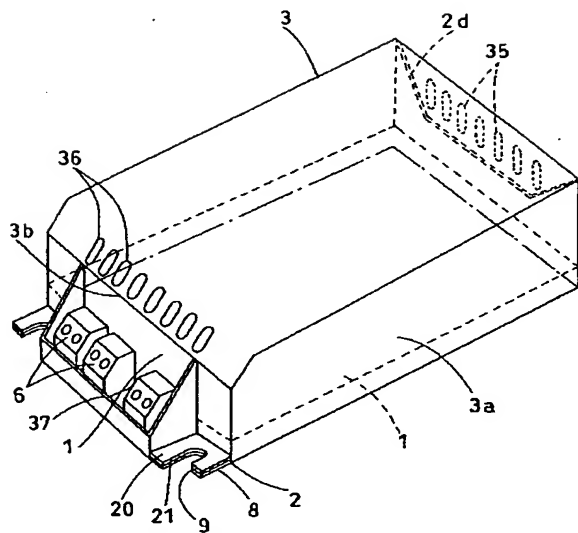


35, 36...通気用開口部
37...縁部

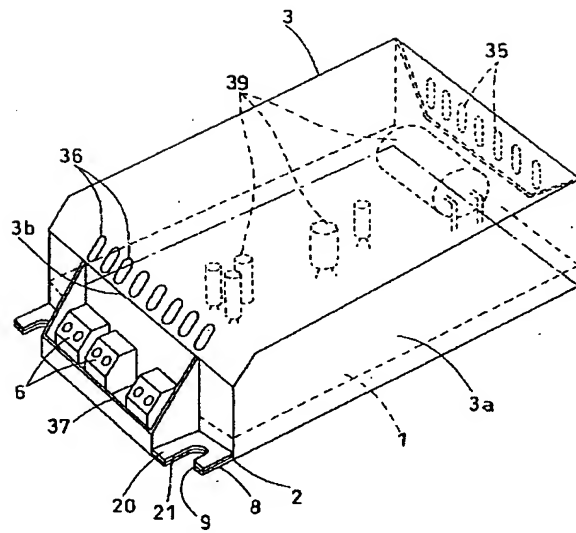
【図43】



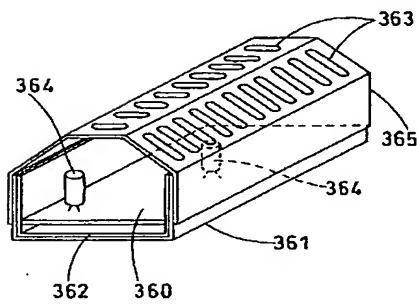
【図32】



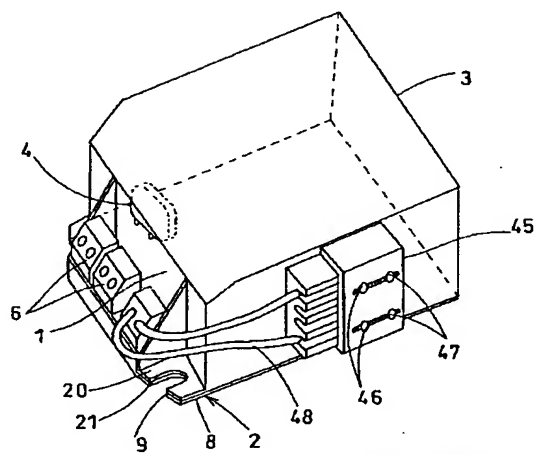
【図34】



【図35】

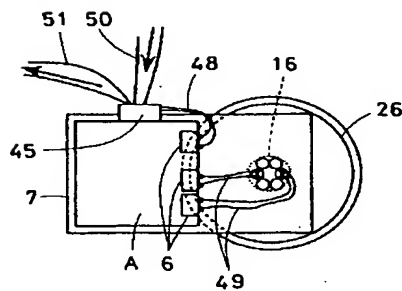


【図36】

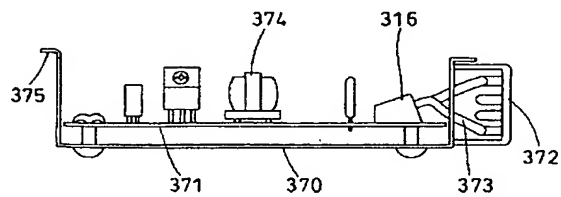


45...電源接続端子台

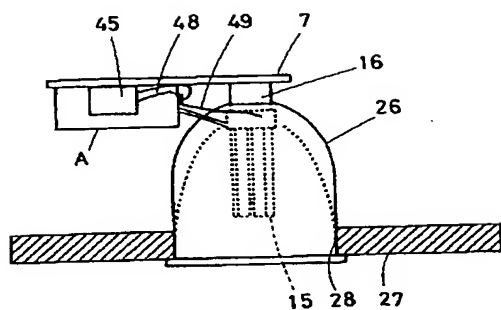
【図38】



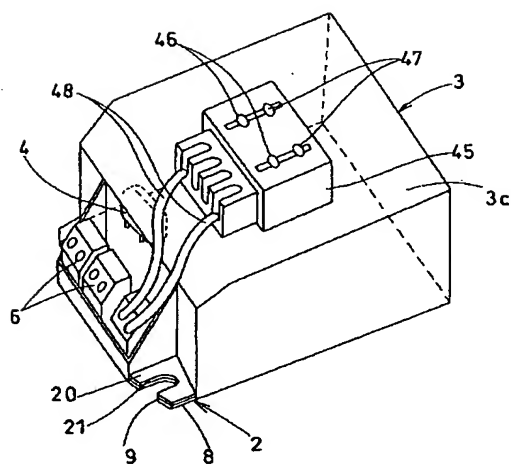
【図41】



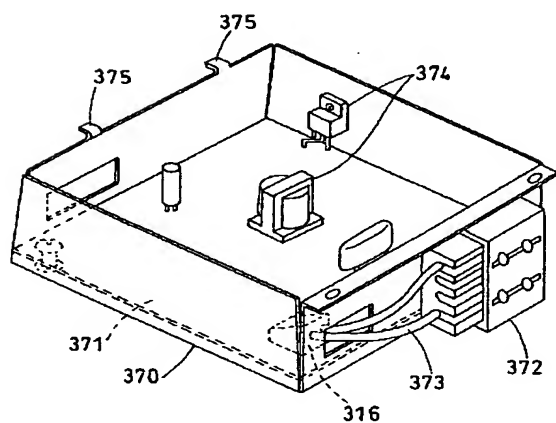
【図37】



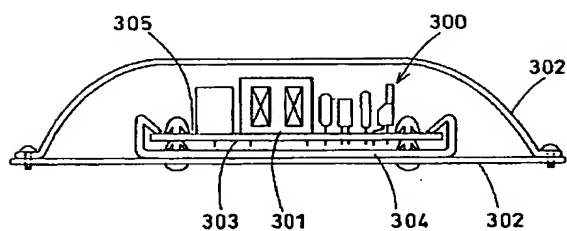
【図39】



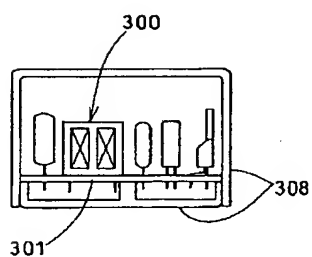
【図40】



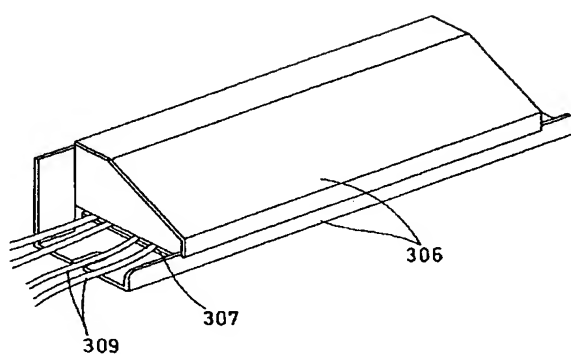
【図42】



【図44】



【図45】



フロントページの続き

(72)発明者 角 佳和

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内

(72)発明者 降旗 兼毅

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工
株式会社内

05